Allen-Bradley

*Sub-microinversor (Série A)*

*0,37 a 2,2 kW (0,5 – 3 CV)*
*FRN 4.01, 4.04, 4.07*

# Manual do usuário

Índice

Índice (2)

## Informações importantes

## Leia as seguintes informações!

Este manual tem o objetivo de *orientar* o pessoal qualificado quanto à instalação e operação deste produto.

Devido à variedade de usos deste equipamento e às diferenças entre este equipamento de estado sólido e os equipamentos eletromecânicos, o usuário e todos aqueles responsáveis pela aplicação deste equipamento devem analisar a aceitabilidade de cada aplicação e cada utilização do equipamento. Em nenhum caso, a Allen-Bradley assumirá responsabilidade ou obrigação por danos indiretos ou em conseqüência da aplicação ou uso deste equipamento.

As ilustrações neste manual têm o objetivo único de ilustrar o texto. Devido às muitas variáveis e requisitos associados a qualquer instalação específica, a Allen-Bradley Company não assumirá responsabilidade ou obrigação pelo uso real baseado apenas nos casos e ilustrações de aplicações deste manual.

A Allen-Bradley não assume responsabilidade por patentes relacionadas ao uso de informações, circuitos ou equipamento descritos neste texto.

É proibida a reprodução total ou parcial do conteúdo deste manual sem autorização por escrito da Allen-Bradley Company.

## Informações importantes para o usuário

As informações contidas neste manual estão organizadas em capítulos numerados. Leia cada capítulo em seqüência e realize os procedimentos indicados. Não siga para o próximo capítulo sem ter completado todos os procedimentos.

O uso de observações em todo este manual destaca os avisos de segurança a que o usuário deve prestar atenção.

**ATENÇÃO:** Indica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem resultar em danos pessoais ou morte, danos materiais ou perdas econômicas.

As notas de ”Atenção” ajudam o usuário a:

- identificar um perigo
- evitar o perigo
- reconhecer as conseqüências

As notas de ”Importante” identificam as informações que são especialmente importantes para a aplicação apropriada e entendimento do produto.

**Atualização de Documento** ..... DU–1

**Capítulo 1 – Informações e precauções**

Informações gerais ..... 1–1
Convenções usadas neste manual ..... 1–2

**Capítulo 2 – Instalação e fiação**

Instalação ..... 2–1
Atendimento à Diretriz 89/336/EEC de EMC ..... 2–1
Características do sub–microinversor ..... 2–2
Operação do controlador sem interface de programação e operação ..... 2–2
Recomendações de cabos do motor ..... 2–3
Fiação de alimentação para os modelos de Sinal Digital e de sinal analógico ..... 2–4
Requisitos da fiação de controle ..... 2–5
Fiação de controle – Modelo de Sinal Analógico ..... 2–5
Fiação de controle – Modelo de Sinal Digital ..... 2–5
Diagramas da fiação de controle ..... 2–6

**Capítulo 3 – Interface de Operação e Progrmação**

Características ..... 3–1
Modo de leitura ..... 3–1
Modo de programação ..... 3–1
Como remover a interface de programação e operação ..... 3–2

**Capítulo 4 – Partida**

Procedimento de partida (Modelo de Sinal Analógico) ..... 4–1
Procedimento de partida (Modelo de Sinal Digital) ..... 4–1

**Capítulo 5 – Parâmetros e programação**

Visão geral dos parâmetros ..... 5–1
Exemplo de programação ..... 5–1
Parâmetros de grupo de display ..... 5–2
Parâmetros do grupo de programa ..... 5–4

**Capítulo 6 – Localização de falhas e informações sobre falhas**

Informação de falhas ..... 6–1
Localização de falhas ..... 6–3
Diagrama de bloco do Modelo de Sinal Analógico, Sub-microinversor 160 ..... 6–4

**Apêndice A**

Especificaçãoes do Sub-microinversor ..... A–1
Dimensões do Sub-microinversor ..... A–4
Códigos de catálogo dos acessórios do Sub-microinversor 160 ..... A–5

**Índice**

Índice ..... I–1

# Sub-microinversor SSC™ 160

## Para Classificações de 1/2 – 3 HP (0,37 – 2,2kW)

**Objetivo deste Documento**

Este documento é uma revisão do Manual do Usuário do Sub-microinversor SSC 160 (Publicação 160 – 5.0, Abril de 1997).

**Sumário da Atualização**

Substitui as páginas 2–5, 2–7 e 2–8 do Manual do Usuário com as informações nas páginas a seguir.

**ATENÇÃO:** Leia cuidadosamente as seções a seguir antes de instalar o Sub-microinversor SSC 160.

*SCC marca registrada de Rockwell Automation*

## Requisitos para a fiação de controle

- para toda a fiação de sinais, use o cabo blindado ou conduite separado de aço.
- conecte o fio blindado somente nos terminais comuns 3 e 7 do bloco de terminal de controle.
- a fiação de controle não deve exceder 15 metros.①
- use o cabo Belden 8760 (ou equivalente) – 0,750 $mm^2$, par de fios trançados, blindagem ou 3 condutores.

① *O comprimento do cabo do sinal de controle depende, em grande parte, do ambiente elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a imunidade ao ruído, o* ***comum*** *do bloco terminal de controle deve estar ligado à terra. Consulte o fabricante para aplicações que exijam maior comprimento do cabo de sinal de controle.*

**Tabela 2.D Especificações do Bloco Terminal de Controle**

| Terminal | Tamanho Máx./ do fio $mm^2$ | Torque Máx./Mín. Nm (lib. pol.) |
|---|---|---|
| TB3 | 2,5–0,5 | 0,8–0,4 (8–4) |

**ATENÇÃO:** O sub-microinversor possui uma fonte de alimentação interna de 12V. Contatos secos ou coletores abertos são necessários para as entradas de controle discretas. Caso seja aplicada tensão externa, poderão ocorrer falhas nos componentes.

**ATENÇÃO:** Leia cuidadosamente as seguintes seções antes de instalar o sub-microinversor 160.

## Fiação de Controle – Modelo de Sinal Analógico

O **Parâmetro 59 – [Frequency Source] – (Fonte de Freqüência)** é usado para selecionar o comando de freqüência. A *fonte de freqüência* (que controla a freqüência de saída do controlador) pode ser comandada internamente usando o **P58 – [Internal Frequency] – (Freqüência Interna)** ou através do Bloco de Terminal de Controle (TB3) usando:

- um potenciômetro remoto.
- uma entrada analógica de –10 a +10V.
- uma entrada analógica de 4–20mA.

Consulte o Capítulo 5, parâmetros 58–60 para configurações pré-selecionadas de fábrica.

**ATENÇÃO:** *Conecte e use somente uma fonte de freqüência de cada vez.* Se conectar ou usar mais do que uma fonte de freqüência ao mesmo tempo, poderá ocorrer operação acidental.

Se usar o **P58 – [Internal Frequency]**, o TB3 – terminal 2 deverá estar ligado ao *Comum* (TB3 – terminal 3) para assegurar que não ocorra operação acidental.

## Fiação de Controle – Modelo de Sinal Digital

A freqüência de saída do sub-microinversor pode ser controlada através do Bloco de Terminal de Controle (TB3) pelo uso de contatos secos ou de coletores abertos para SW1, SW2 e SW3 ou use **P58 – [Internal Frequency]**. A interface de operação e programação é necessária para alterar as pré-configurações de fábrica. Consulte o Capítulo 5, ***parâmetros 61–68*** para verificar os oito valores das frequências pré-configuradas de fábrica e para as configurações dos contatos.

## Fiação de Controle (continuação)

Os modelos de Sinal Analógico (código de catálogo no. 160X–XAXXNSF1XX) podem ser operados usando uma entrada analógica unipolar (somente controle de freqüência) ou bipolar (controle de direção e freqüência). *Use o Parâmetro 46 – [Input Mode] para selecionar o método de controle para partida, parada e controle de direção.* Existem quatro configurações de escolha (indicadas na Tabela 2.E abaixo). Para todas as configurações, o sub-microinversor entrará em reversão quando a tensão na entrada analógica transitar de positiva para negativa. No controle por dois-fios (Parâmetro 46 – configurações 1 e 3), a tensão negativa na entrada analógica ligará o sub-microinversor, o que pode ser não intencional. Isto aplica-se tanto no caso de um deslocamento negativo no comando analógico, como no de ruído que faz com que a entrada analógica vá para um valor negativo. Consulte a Tabela 2.E abaixo, sobre as instruções de instalação recomendadas para todas as configurações do Parâmetro 46.

**ATENÇÃO:** Leia cuidadosamente as seguintes seções antes de instalar o sub-microinversor 160.

**Tabela 2.E Recomendações para Fiação**

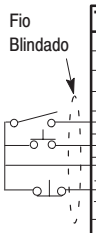
| Configuração do Parâmetro 46 | Controle de Direção | Modelo de Seguidor de Sinal Analógico | | Modelo de Sinal Digital |
|---|---|---|---|---|
| | | Entrada Unipolar | Entrada Bipolar | |
| 0 | Só para Frente | Consulte a Figura 2.6 | Consulte a Figura 2.6 | Consulte a Figura 2.6 |
| | Para Frente e Reverso | | | |
| 1 | Só para Frente | Consulte a Figura 2.7b | Não use esta configuração | Consulte a Figura 2.7a |
| | Para Frente e Reverso | Consulte a Figura 2.7c ou 2.7d | | |
| 2 | Só para Frente | Consulte a Página 3–1 | Consulte a Página 3–1 | Consulte a Página 3–1 |
| | Para Frente e Reverso | | | |
| 3 | Só para Frente | Consulte a fábrica para informação adicional antes de instalar | Não use esta configuração | Consulte a Figura 2.8 |
| | Para Frente e Reverso | | | |

**ATENÇÃO:** Para mudar a configuração do parâmetro **P46 – [Input Mode]**, deve-se desligar e ligar o sub-microinversor para esta mudança ser estabelecida.

**ATENÇÃO:** A tecla “desliga” da interface de operação e programação simula a operação de um botão de comando momentâneo. Para os esquemas de controle por “dois fios”(**P46 – [Input Mode]**, configuração 1) a tecla “desliga” da interface de programação permitirá uma função “desliga” somente enquanto a mesma estiver pressionada.

### Figura 2.6 – Controle por Dois Fios no TB3 (Configuração 0)

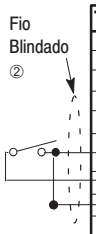
Aplica-se aos Modelos de Sinal Analógico e de Sinal Digital




| TB3 | Terminal | Sinal | Especificação |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |
| | 5 | **Reversão** | Entrada por fechamento de contato① |
| | 6 | **Partida** | Entrada por fechamento de contato① |
| | 7 | **Comum** | Comum③ |
| | 8 | **Parada** | Entrada por fechamento de contato nec. para operar o sub-microinversor① |
| | 9 | | |
| | 10 | | |
| | 11 | | |

### Figura 2.7b – Controle por Dois Fios "Operação Frente" no TB3 ④ (Configuração 1)

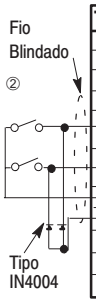
Aplica-se somente aos Modelos de Sinal Analógico




| TB3 | Terminal | Sinal | Especificação |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |
| | 5 | | |
| | 6 | **Operação para Frente** | Entrada por fechamento de contato① |
| | 7 | **Comum** | Comum③ |
| | 8 | **Parada** | Entrada por fechamento de contato nec. para operar o sub-microinversor① |
| | 9 | | |
| | 10 | | |
| | 11 | | |

### Figura 2.7d – Controle por Dois Fios "Operação Frente/Reversa" ⑤ no TB3 (Configuração 1)

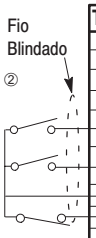
Aplica-se somente aos Modelos de Sinal Analógico




| TB3 | Terminal | Sinal | Especificação |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |
| | 5 | **Operação Reversa** | Entrada por fechamento de contato① |
| | 6 | **Operação para Frente** | Entrada por fechamento de contato① |
| | 7 | **Comum** | Comum③ |
| | 8 | **Parada** | Entrada por fechamento de contato nec. para operar o sub-microinversor① |
| | 9 | | |
| | 10 | | |
| | 11 | | |

### Figura 2.7a – Controle por Dois Fios "Operação Frente/Reversa" no TB3 (Configuração 1)

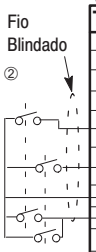
Aplica-se somente aos Modelos de Sinal Digital




| TB3 | Terminal | Sinal | Especificação |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |
| | 5 | **Operação Reversa** | Entrada por fechamento de contato① |
| | 6 | **Operação para Frente** | Entrada por fechamento de contato① |
| | 7 | **Comum** | Comum③ |
| | 8 | **Parada** | Entrada por fechamento de contato nec. para operar o sub-microinversor① |
| | 9 | | |
| | 10 | | |
| | 11 | | |

### Figura 2.7c – Controle Dois Fios "Operação Frente/Reversa" ⑤ no TB3 (Configuração 1)

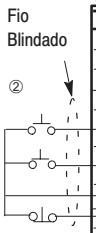
Aplica-se somente aos Modelos de Sinal Analógico




| TB3 | Terminal | Sinal | Especificação |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |
| | 5 | **Operação Reversa** | Entrada por fechamento de contato① |
| | 6 | **Operação para Frente** | Entrada por fechamento de contato① |
| | 7 | **Comum** | Comum③ |
| | 8 | **Parada** | Entrada por fechamento de contato nec. para operar o sub-microinversor① |
| | 9 | | |
| | 10 | | |
| | 11 | | |

### Figura 2.8 – Controle Pulsante "Operação Frente/Reversa" no TB3 (Configuração 3)

Aplica-se somente aos Modelos de Sinal Digital




| TB3 | Terminal | Sinal | Especificação |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |
| | 5 | **Operação Reversa** | Entrada por fechamento de contato① |
| | 6 | **Operação para Frente** | Entrada por fechamento de contato① |
| | 7 | **Comum** | Comum③ |
| | 8 | **Parada** | Entrada por fechamento de contato nec. para operar o sub-microinversor① |
| | 9 | | |
| | 10 | | |
| | 11 | | |

Explicação dos Símbolos:

= Contato pulsante N.A.

= Contato retentivo N.A.

= Contato pulsante N.F.

= Contato retentivo N.F.

① *Fonte de alimentação interna de 12V.*

② *Se ambas as entradas Operação para Frente e Operação Reversa forem fechadas ao mesmo tempo, poderá ocorrer um estado indeterminado.*

③ *A fiação de controle não deve ultrapassar 15 metros. O comprimento do cabo do sinal de contato depende muito do ambiente elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a imunidade ao ruído, o comum do bloco de terminal de controle deve estar ligado à terra. Consulte a fábrica, em casos de aplicações com maior comprimento do cabo de sinal de controle.*

④ *Ao ligar o sub-microinversor ocorrerá a FALHA 22 (entrada de parada não está presente). Para apagar a falha, deve-se desligar e ligar a entrada para o comando Operação para Frente.*

⑤ *Ao ligar o sub-microinversor ocorrerá a FALHA 22 (entrada de parada não está presente). Para apagar a falha, deve-se desligar e ligar a entrada para o comando Operação para Frente ou Reversa.*

## Informações gerais

**Recebimento –** Ao receber o equipamento, cabe ao usuário inspecioná–lo completamente antes de aceitar a remessa da transportadora. Certifique–se de que o item ou itens recebidos são os do pedido de compra. Se qualquer um dos itens estiver visivelmente danificado não aceite a entrega até que a transportadora tome nota dos danos na fatura de transporte.

Em caso de danos não visíveis, entre em contato com a Allen–Bradley ou o distribuidor local.

## Precauções gerais

Além das precauções indicadas em todo este manual, o usuário deve ler e entender as seguintes declarações que se aplicam a todo o sistema.

**ATENÇÃO:** Este sub–microinversor contém peças e conjuntos sensíveis à descarga eletrostática. Portanto, são necessárias precauções para a instalação, teste, manutenção ou reparo deste equipamento. Os componentes podem ser danificados se os procedimentos de controle de descarga eletrostática não forem seguidos. Caso não esteja familiarizado com os procedimentos de controle de estática, consulte a publicação A–B 8000–4.5.2, ”Guarding Against Electrostatic Damage” ou qualquer outro manual aplicável à proteção contra descarga eletrostática.

**Como remover a embalagem –** Remova toda a embalagem, calços ou suportes que se encontrem dentro ou ao redor do sub–microinversor. Remova todo o material de embalagem do dissipador de calor.

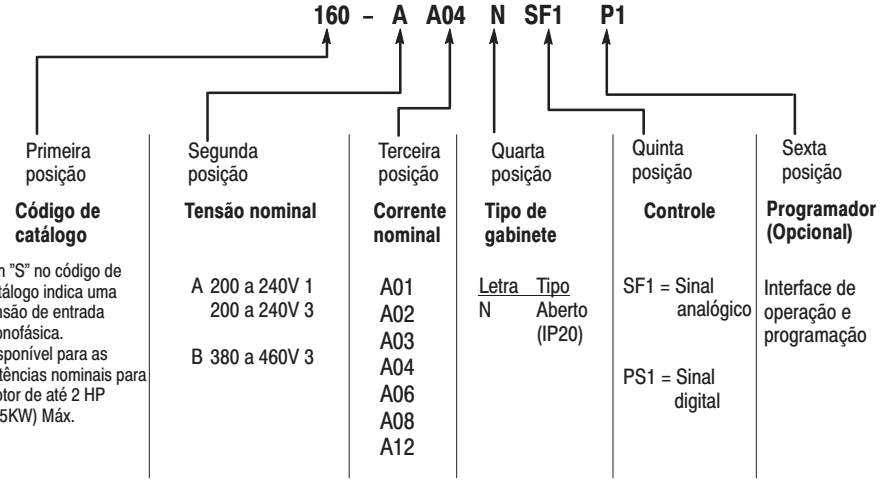
**Inspeção –** Depois de remover a embalagem, certifique–se de que o código de catálogo que consta da placa de identificação de cada item ou itens recebidos, é o mesmo indicado no pedido de compra. Inclui–se a seguir uma explicação sobre o sistema de numeração de código de catálogo do sub–microinversor para facilitar a interpretação da placa de identificação. Consulte as páginas seguintes para informações sobre a nomenclatura.

**IMPORTANTE:**Antes de instalar e ligar o sub–microinversor, é necessário inspecionar a integridade mecânica do sistema (por exemplo, ver se há peças, conexões ou fios soltos etc.).

**ATENÇÃO:** Um sub–microinversor incorretamente aplicado ou instalado pode acarretar danos aos componentes ou redução da vida útil do produto. Erros de fiação ou aplicação, tais como subdimensionamento do motor, alimentação CA incorreta ou inadequada ou temperatura ambiente excessiva podem resultar em funcionamento incorreto do sistema.

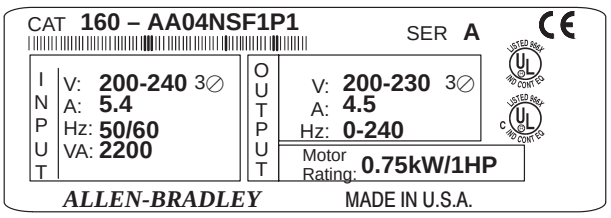
**ATENÇÃO:** Somente o pessoal familiarizado com o sub–microinversor e maquinário associado deve planejar ou fazer a instalação, partida e manutenção do sistema. A não observação destes procedimentos pode resultar em danos pessoais e/ou danos ao equipamento.

**Figura 1.1 – Explicação sobre os códigos de catálogo**




| Faixa do motor | | | Faixa de tensão A | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Faixa de corrente de saída às tensões listadas – A | | | | |
| Faixa de corrente | HP | kW | 180V | 200V | 208V | 230V | 240V |
| A02 | 1/2 | 0.37 | 2.3A | 2.3A | 2.3A | 2.1A | 2.0A |
| A03 | 3/4 | 0.55 | 3.0A | 3.0A | 3.0A | 2.7A | 2.6A |
| A04 | 1 | 0.75 | 4.5A | 4.1A | 3.9A | 3.6A | 3.4A |
| A08 | 2 | 1.50 | 8.0A | 7.8A | 7.5A | 6.8A | 6.5A |
| A12 | 3 | 2.20 | 12A | 11A | 10.6A | 9.6A | 9.2A |

| Faixa do motor | | | Faixa de tensão B | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Faixa de corrente de saída às tensões listadas – B | | | | |
| Faixa de corrente | HP | kW | 342V | 380V | 400V | 415V | 460V |
| A01 | 1/2 | 0.37 | 1.2A | 1.2A | 1.2A | 1.1 A | 1.0 A |
| A02 | 3/4 | 0.55 | 1.7A | 1.7A | 1.6A | 1.5A | 1.4A |
| A03 | 1 | 0.75 | 2.3A | 2.2A | 2.1A | 2.0A | 1.8A |
| A04 | 2 | 1.50 | 4.0A | 4.0A | 3.9A | 3.7A | 3.4A |
| A06 | 3 | 2.20 | 6.0A | 5.8A | 5.5A | 5.3A | 4.8A |




Informações na placa de identificação

A placa de identificação está situada na lateral da unidade.

## Convenções usadas neste manual

Os números e nomes de parâmetros aparecem em negrito e seguem o formato PXX – [*], onde P indica o parâmetro, XX indica o número de parâmetro de dois dígitos, e * indica o nome do parâmetro. Por exemplo, **P01 – [Freqüência de saída]**.

## Instalação e Armazenamento

Tome os seguintes cuidados para prolongar a vida útil e desempenho do controlador:

- mantenha o equipamento em uma faixa de temperatura ambiente de –40° a +85° C
- mantenha o equipamento em uma faixa de umidade relativa de 0% a 95%, sem condensação
- evite poeira e partículas metálicas para proteger o ventilador de refrigeração
- evite armazenar ou operar o controlador onde este possa ficar exposto a uma atmosfera corrosiva
- proteja contra a umidade e a exposição direta ao sol
- opere em uma faixa de temperatura ambiente de 0° a +50° C

Para manter condições apropriadas de funcionamento, instale o controlador numa superfície plana, vertical e nivelada. Use parafusos de montagem de 4,5mm de diâmetro ou monte em trilho DIN de 35 mm.

## Atendimento à Diretriz 89/336/EEC de EMC

Este produto atende à Diretriz de Compatibilidade Eletromagnética (EMC) No. 89/336/EEC se forem atendidos os seguintes requisitos:

- deve ser instalado um filtro na linha de entrada para reduzir emissões conduzidas. Consulte a lista de acessórios no Apêndice A.
- o sistema do controlador deve ser montado em um gabinete blindado para reduzir as emissões conduzidas. Considera–se adequado o uso de um gabinete de metal segundo as normas NEMA ou IEC.
- os cabos do motor devem ser colocados em um conduite ou dispor de blindagem/armação metálica com capacidade de atenuação equivalente para reduzir as emissões irradiadas.
- os comprimentos dos cabos do motor estão especificados na tabela 2.A.
- a fiação de controle e sinal deve estar em um conduite ou ter blindagem com atenuação equivalente.

**Importante:** O atendimento de qualquer norma por parte deste controlador e filtro não garante a conformidade da instalação como um todo. Muitos fatores podem ter influência sobre a instalação geral e somente através de medição direta pode–se verificar a conformidade total da mesma.

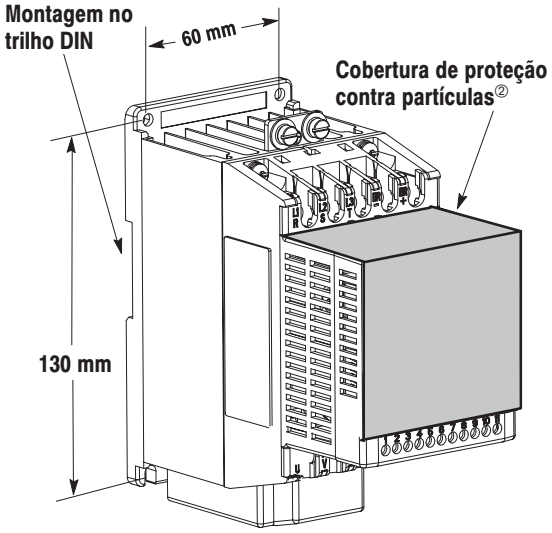
O escritório de vendas da Allen–Bradley tem disponível a cópia da Declaração de Conformidade (DOC).

**Figura 2.1 – Dimensões e Requisitos de Montagem**

| Descrição | Sistema Métrico |
|---|---|
| Espessura Mín. do Painel (14 GA) | 1,9 mm |
| Parafusos de Montagem da Base | m4 x 0.7 |
| Torque de Montagem | 1.13 to 1.56 Nm. |

**Nota:** Consulte no Apêndice A os detalhes das dimensões e pesos do controlador.

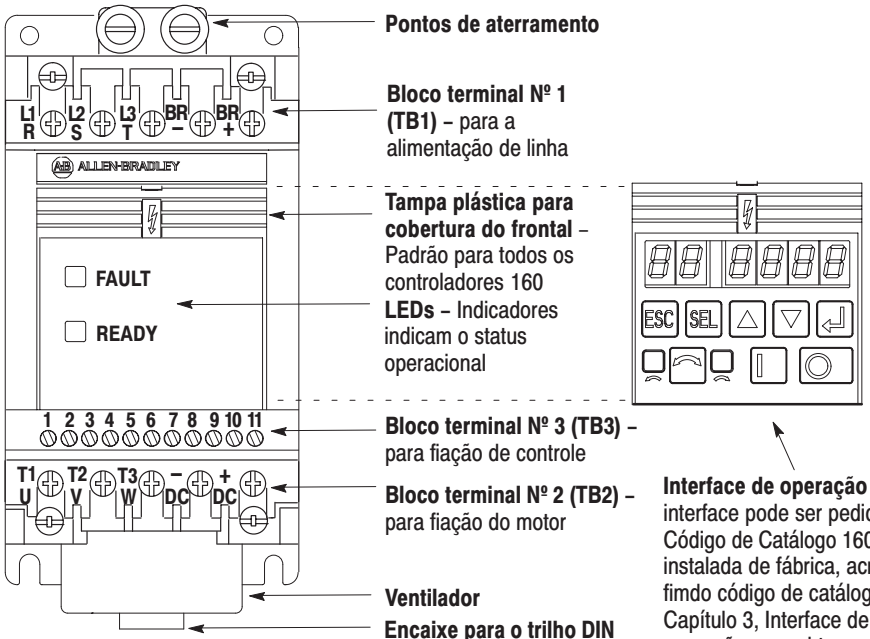
**Nota:** Deve haver um espaço mínimo de 12,5mm ao redor do controlador. Use o trilho DIN ou a furação de montagem.①




① *Utilize o gabarito de furação na capa do manual para instalar o controlador.*

② *Durante a instalação do controlador, mantenha a cobertura no lugar para proteção contra quaisquer partículas que possam cair. Para assegurar o funcionamento correto do controlador, retire a cobertura antes de fornecer alimentação.*

**Figura 2.2 – Características do controlador**


Pontos de aterramento
Bloco terminal Nº 1 (TB1) – para a alimentação de linha
L1 R
L2 S
L3 T
BR –
BR +
ALLEN-BRADLEY
Tampa plástica para cobertura do frontal – Padrão para todos os controladores 160
FAULT
READY
LEDs – Indicadores indicam o status operacional
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Bloco terminal Nº 3 (TB3) – para fiação de controle
T1 U
T2 V
T3 W
– DC
+ DC
Bloco terminal Nº 2 (TB2) – para fiação do motor
Ventilador
Encaixe para o trilho DIN
ESC
SEL
Interface de operação e programação – A interface pode ser pedida separadamente, Código de Catálogo 160–P1, ou como opção instalada de fábrica, acrescentando "P1" no fimdo código de catálogo. Consulte o Capítulo 3, Interface de programação e operação para obter uma explicação detalhada do funcionamento.

## Características do controlador

A figura 2.2 acima mostra em detalhe as características dos dois modelos do controlador 160 – tanto o de Sinal Digital quanto o de Sinal Analógico.

**Nota:** As características são idênticas para unidades monofásicas e trifásicas.

## Operação do controlador sem interface de operação e programação.

Os controladores 160 funcionam perfeitamente sem o uso de uma interface de operação e programação. Todas as funções de controle podem ser realizadas a partir do bloco terminal de controle (TB3). Porém uma interface de operação e programação é necessária para alterar os parâmetros pré–configurados de fábrica.

## Diagnósticos para controladores sem interface de operação e programação.

Há dois indicadores que exibem a condição de status do controlador.

O indicador verde **READY** (PRONTO) acende quando se energiza o barramento CC e o controlador está pronto para funcionar.

O indicador vermelho **FAULT** (FALHA) acende quando há uma condição de falha do controlador. Consulte o Capítulo 6 para obter detalhes sobre os procedimentos de localização e remoção de falhas.

## Recomendações dos cabos de motor

Aceita–se uma grande variedade de tipos de cabos para as instalações do controlador 160. Em muitas destas instalações aceita–se o uso de um cabo *não–blindado*, desde que esteja separado dos circuitos sensitivos. Como regra prática, adote um espaçamento de 1 metro para cada 10 metros de comprimento não–blindado. Caso não seja possível isolar os cabos do motor dos circuitos sensíveis, ou caso seja preciso instalar cabos de motor a partir de vários controladores (mais do que três) em um conduite comum ou em bandejas de cabos, recomenda–se o uso de cabo de motor *blindado*, para reduzir o ruído no sistema.

Os cabos de motor devem ter quatro condutores, sendo que o fio de aterramento e a blindagem (quando se usar cabo blindado) devem estar ligados ao terminal de aterramento do controlador e ao terminal de aterramento da carcaça do motor.

## Efeitos de cabos de motor mais longos

As instalações com cabos de motor mais longos podem requerer a colocação adicional de reatores de saída para reduzir as tensões no motor e reduzir a corrente de carga no cabo. A carga capacitiva de cabos de motor longos pode requerer mais corrente do que a capacidade nominal do controlador. O reator de saída deve ser instalado entre os terminais de saída do controlador e o motor, devendo ser montado próximo a este. O controlador deve ser instalado o mais próximo possível do motor.

**Nota:** Se sua aplicação exige cabos de motor mais longos do que os recomendados na lista abaixo, entre em contato com o Escritório de Vendas da Allen–Bradley.

**Tabela 2.A Comprimentos Recomendados de Cabos Blindados de Motor**

| | Comprimento Máximo de Cabo Recomendado (m) | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Tipo de controlador kW (HP)** | **Tensão** | **Isolação do Motor (1000V)** | **Standard Motor (1200V)** | **Inverter Rated Motor (1600V)** |
| 0.37 (0.5) | 230 | 61 (200) | 61 (200) | 61 (200) |
| 0.56 (0.75) | 230 | 107 (350) | 107 (350) | 107 (350) |
| 0.75 (1.0) | 230 | 122 (400) | 122 (400) | 122 (400) |
| 1.5 (2.0) | 230 | 152 (500) | 152 (500) | 152 (500) |
| 2.2(3.0) | 230 | 152 (500) | 152 (500) | 152 (500) |
| 0.37 (0.5) | 460 | 12 (40)① | 20 (60)① | 30 (100) |
| 0.56 (0.75) | 460 | 12 (40)① | 20 (60)① | 30 (100) |
| 0.75 (1.0) | 460 | 12 (40)① | 20 (60)① | 38 (125) |
| 1.5 (2.0) | 460 | 12 (40)① | 20 (60)① | 46 (150) |
| 2.2(3.0) | 460 | 12 (40)① | 20 (60)① | 90(275) |

① *Estes comprimentos de cabo recomendados baseiam–se em limites de onda refletida, ao passo que todos os outros comprimentos de cabo recomendados baseiam–se no carregamento capacitivo de cabos blindados longos de motores.*

## Fiação de alimentação para os modelos de sinal digital e de sinal analógico

**Table 2.B**
**Especificações do bloco terminal de alimentação**

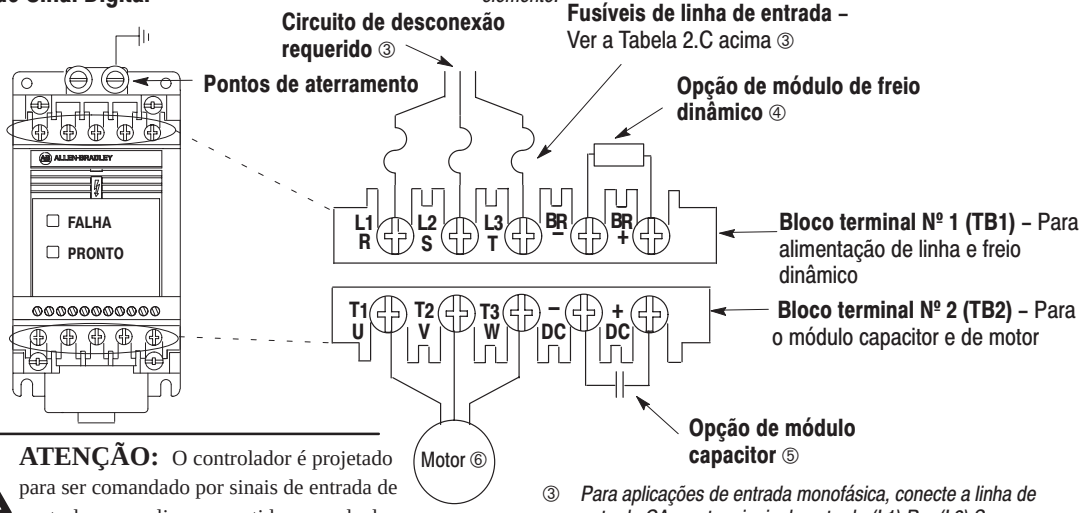
| Terminal | Tamanho do parafuso | Tamanho máx./mín. do fio Nm. (lb.pol.) | Torque máx./mín. $mm^2$ (AWG) |
|---|---|---|---|
| TB1 | M4 | 4–0.75 (12–18) | 1.81–1.35 (16–12) |
| TB2 | M4 | 4–0.75 (12–18) | 1.81–1.35 (16–12) |

**Tabela 2.C Fusível recomendado para a entrada de linha CA, UL: Classe J, CC ou BS88 (ou equivalente)**

| Potência nominal (trifásica) HP | Potência nominal (monofásica) HP | Fusível Tensão nom.230V | Fusível Tensão nom. 460V |
|---|---|---|---|
| 1/2 | – | 6 | 4 ① |
| 3/4 | 1/2 | 6 | 4 ① |
| 1 | 3/4 | 10 | 6 ② |
| 2 | 1 | 16 | 10 ② |
| 3 | 2 | 25 | 16 ② |

① *Denota medidas européidas.*
② *Deve ser do tipo retardado com duplo elemento, Gould AJT ou equivalente.*
③ *Se houver problemas com queima de fusíveis, utilize fusíveis com duplo elemento.*

**Figure 2.3 – Fiação de alimentação para os modelos de Sinal Analógico e de Sinal Digital**


Circuito de desconexão requerido ③
Fusíveis de linha de entrada – Ver a Tabela 2.C acima ③
Pontos de aterramento
Opção de módulo de freio dinâmico ④
ALLEN-BRADLEY
FALHA
PRONTO
L1 R
L2 S
L3 T
BR –
BR +
Bloco terminal Nº 1 (TB1) – Para alimentação de linha e freio dinâmico
T1 U
T2 V
T3 W
– DC
+ DC
Bloco terminal Nº 2 (TB2) – Para o módulo capacitor e de motor
Motor ⑥
Opção de módulo capacitor ⑤

**ATENÇÃO:** O controlador é projetado para ser comandado por sinais de entrada de controle que realizam a partida e parada do motor. Não devem ser usados dispositivos que normalmente desligam e logo em seguida realimentam o controlador, com o fim de dar partida ou parar o motor. Se for necessário usar este método de partida e parada, ou se não for possível evitar os freqüentes chaveamentos da alimentação, certifique–se de que não ocorra mais de uma vez por minuto.

**ATENÇÃO:** Não conecte capacitores de correção de fator de potência nos terminais T1, T2 e T3 (U, V e W) de saída do controlador.

③ *Para aplicações de entrada monofásica, conecte a linha de entrada CA nos terminais de entrada (L1) R e (L2) S.*

④ *Conexão para resistores de freio dinâmico para todos os modelos.* ***Obs: P52 – [DB Habilitado]*** *deve ser habilitado para funcionar corretamente. Consulte o Apêndice A para obter os códigos de catálogo.*

⑤ *Conexão para um módulo capacitor externo. Permite expandir a capacidade do tempo de permanência funcional e melhorar o desempenho da frenagem inerente. Consulte o Apêndice A para obter os códigos de catálogo.*

⑥ *Os Controladores 160 constalm das U/L como dispositivos de proteção contra sobrecarga de motor. Não se exige um relé de sobrecarga externo para aplicações com um só motor.*

## Requisitos para a fiação de controle

- para toda a fiação de sinais, use o cabo blindado ou conduite separado de aço.
- conecte fio blindado somente nos terminais **comuns** 3 e 7 do bloco terminal de controle.
- a fiação de controle não deve exceder 15 metros (50 pés).①
- use o cabo Belden 8760 (ou equivalente) – 18 AWG (0,750mm$^2$), par de fios trançados, blindagem ou 3 condutores.

① *O comprimento do cabo do sinal de controle depende em grande parte do ambiente elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a imunidade ao ruído, o* ***comum*** *do bloco terminal de controle deve estar ligado à terra. Consulte o fabricante para aplicações que exijam maior comprimento do cabo de sinal de controle.*

**Table 2.D Especificações do bloco terminal de controle**

| Terminal | Tamanho máx./ mín. do fio mm$^2$ | Torque máx./mín. Nm. |
|---|---|---|
| TB3 | 2.5–0.5 | 0.8–0.4 |

**ATENÇÃO:** O controlador possui uma fonte de alimentação interna de 12V. Contatos secos ou coletores abertos são necessários para as entradas de controle discretas. Caso seja aplicada tensão externa, poderão ocorrer falhas nos componentes.

## Fiação de controle – Modelo de sinal analógico

O operador pode controlar a freqüência de saída do controlador através do bloco terminal de controle (TB3), utilizando um potenciômetro remoto, uma entrada análogica de –10 a +10Vcc, entrada analógica de 4–20mA, ou o parâmetro **P58 – [Freqüência Interna]. Nota:** Apenas uma fonte de freqüência pode ser conectada de cada vez. Se o potenciômetro de referência de freqüência for conectado ao mesmo tempo que a referência de 4–20mA, o resultado será uma referência de freqüência indeterminada. Se a entrada analógica de –10 a +10Vcc não for usada, ela deve ser interligada ao terminal comum 7 do bloco terminal, de forma a melhorar a imunidade ao ruído. Consulte o Capítulo 5, ***parâmetros P57–P60*** sobre os ajustes de fábrica.

## Fiação de controle – Modelo de Sinal Digital

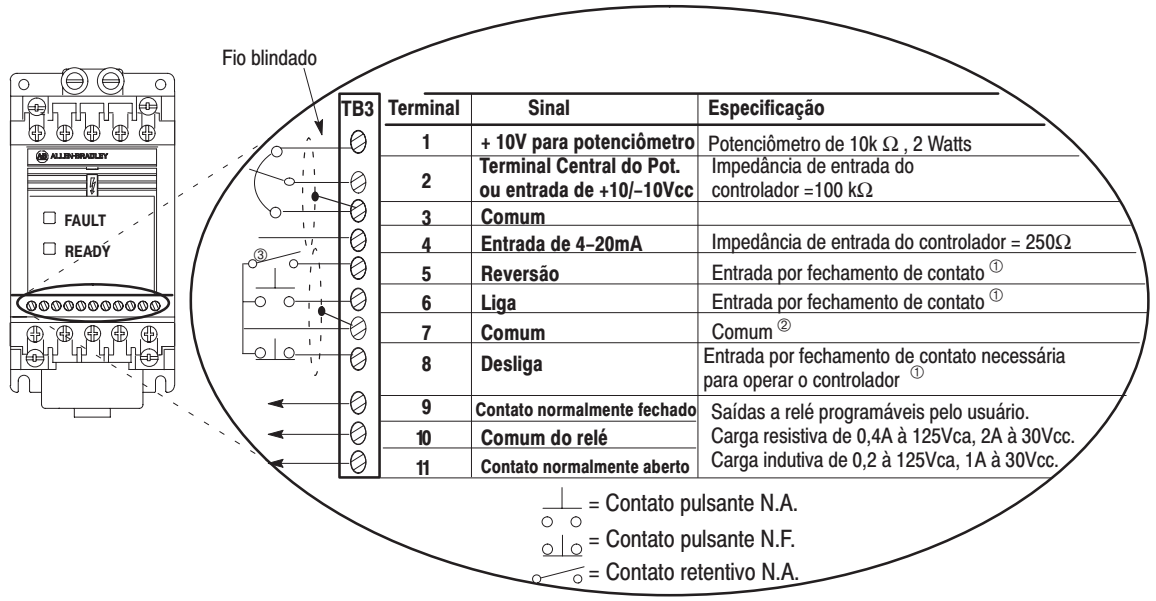
A freqüência de saída do controlador é controlada através de fechamento por contato para SW1, SW2 e SW3. A interface de operação e programação é necessária para alterar as pré–configurações de fábrica. Consulte o Capítulo 5, ***parâmetros 61–70***, para ver os oito ajustes de fábrica das freqüências pré–programadas e para as configurações dos contatos.

## Diagramas de fiação

**Nota:** Consulte os diagramas nas próximas páginas contendo informações sobre a fiação de controle.

## Fiação de Controle

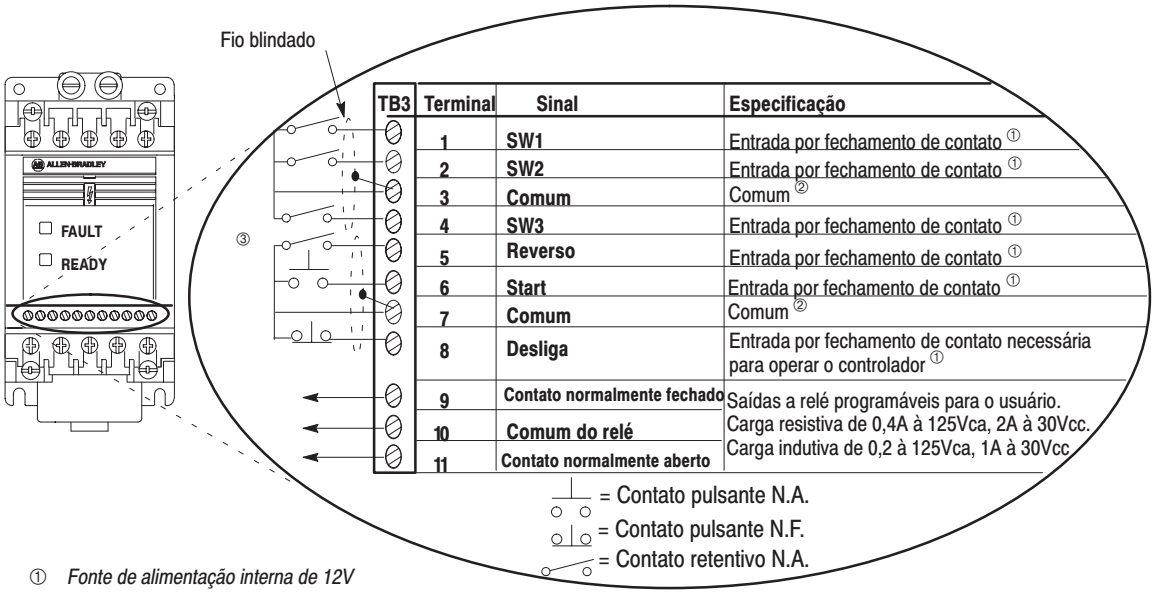
**Figura 2.4 – Fiação de controle no TB3 para o modelo de seguidor de sinais analógicos**




| TB3 Terminal | Sinal | Especificação |
|---|---|---|
| 1 | + 10V para potenciômetro | Potenciômetro de 10k Ω , 2 Watts |
| 2 | Terminal Central do Pot. ou entrada de +10/–10Vcc | Impedância de entrada do controlador =100 kΩ |
| 3 | Comum | |
| 4 | Entrada de 4–20mA | Impedância de entrada do controlador = 250Ω |
| 5 | Reversão | Entrada por fechamento de contato ① |
| 6 | Liga | Entrada por fechamento de contato ① |
| 7 | Comum | Comum ② |
| 8 | Desliga | Entrada por fechamento de contato necessária para operar o controlador ① |
| 9 | Contato normalmente fechado | Saídas a relé programáveis pelo usuário. Carga resistiva de 0,4A à 125Vca, 2A à 30Vcc. Carga indutiva de 0,2 à 125Vca, 1A à 30Vcc. |
| 10 | Comum do relé | |
| 11 | Contato normalmente aberto | |

= Contato pulsante N.A.
= Contato pulsante N.F.
= Contato retentivo N.A.

**Figura 2.5 – Fiação de controle no TB3 para o modelo de Sinal Digital**




| TB3 Terminal | Sinal | Especificação |
|---|---|---|
| 1 | SW1 | Entrada por fechamento de contato ① |
| 2 | SW2 | Entrada por fechamento de contato ① |
| 3 | Comum | Comum ② |
| 4 | SW3 | Entrada por fechamento de contato ① |
| 5 | Reverso | Entrada por fechamento de contato ① |
| 6 | Start | Entrada por fechamento de contato ① |
| 7 | Comum | Comum ② |
| 8 | Desliga | Entrada por fechamento de contato necessária para operar o controlador ① |
| 9 | Contato normalmente fechado | Saídas a relé programáveis para o usuário. Carga resistiva de 0,4A à 125Vca, 2A à 30Vcc. Carga indutiva de 0,2 à 125Vca, 1A à 30Vcc |
| 10 | Comum do relé | |
| 11 | Contato normalmente aberto | |

= Contato pulsante N.A.
= Contato pulsante N.F.
= Contato retentivo N.A.

① *Fonte de alimentação interna de 12V*

② *A fiação de controle não deve ultrapassar 15 metros (50 pés). O comprimento do cabo do sinal de controle depende muito do ambiente elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a imunidade ao ruído, o* ***comum*** *do bloco terminal de controle deve estar ligado à terra. Consulte a fábrica, em casos de aplicações com maior comprimento do cabo de sinal de controle.*

③ *Este diagrama mostra um controle por "três fios". Veja na próxima página os diagramas referentes a outros métodos de fiação de controle.*

## Fiação de Controle (continued)

Utilize o parâmetro **P46 – [Modo de Entrada]** para selecionar o método de controle de liga, desliga e direção. Existem quatro opções de configuração:

- Configuração 0 – controle por três fios (esta é a configuração pré–selecionada de fábrica)
- Configuração 1 – controle por 2 fios para operação frente/reversa. **Obs:** As entradas de "operação" devem ser mantidas.
- Configuração 2 – controle com a interface de operação e programação. Consulte a página 3–1.
- Conifguração 3 – controle pulsante de operação frente/reversa. **Nota:** As entradas de "operação" não necessitam ser mantidas.

**ATENÇÃO:** Ao alterar a configuração do parâmetro **P46 – [Modo de Entrada]**, deve–se ligar e desligar a alimentação para que a alteração se realize.

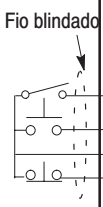
**ATENÇÃO:** A tecla desliga da interface de operação e programação simula a operação de um botão de comando momentâneo. Para os esquemas de controle por "dois fios" (**P46 – [Modo de Entrada]**, Configuração "1"), a tecla desliga da interface de operação e programação permite a função "desliga" somente enquanto a mesma estiver pressionada.

**Explicação dos símbolos:**

= Contato pulsante N.A.
= Contato pulsante N.F.
= Contato retentivo N.A.
= Contato retentivo N.F.

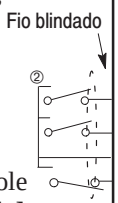
① *Fonte de alimentação interna de 12 V*
② *Se ambas as entradas de operação frente e operação reversa forem fechadas ao mesmo tempo, poderá ocorrer um estado indeterminado.*
③ *A fiação de controle não deve ultrapassar 15 metros. O comprimento do cabo do sinal de controle depende muito do ambiente elétrico e das práticas de instalação. Para melhorar a imunidade ao ruído, o comum do bloco terminal de controle deve estar ligado à terra. Consulte a fábrica, em casos de aplicações com maior comprimento do cabo de sinal de controle.*

**Figura 2.6 – Controle por três fios no Bloco TB3 (Configuração 0)**



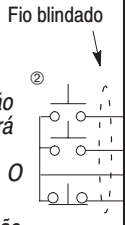

| TB3 | Terminal | Sinal | Especificação |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |
| | 5 | **Reversão** | Entrada por fechamento de contato ① |
| | 6 | **Liga** | Entrada por fechamento de contato ① |
| | 7 | **Comum** | Comum ③ |
| | 8 | **Desliga** | Entrada por contato necessária para operar o controlador ① |
| | 9 | | |
| | 10 | | |
| | 11 | | |

**Figura 2.7 – Controle por 2 fios para operação frente/reversa no TB3 (Configuração 1)**




| TB3 | Terminal | Sinal | Especificação |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |
| | 5 | **Operação Reversa** | Entrada por fechamento de contato① |
| | 6 | **Operação para frente** | Entrada por fechamento de contato ① |
| | 7 | **Comum** | Comum ③ |
| | 8 | **Desliga** | Entrada por fechamento de contato necessária para operar o controlador |
| | 9 | | |
| | 10 | | |
| | 11 | | |

**Figure 2.8 – Controle pulsante de operação frente/reversa no TB3 (Configuração 3)**




| TB3 | Terminal | Sinal | Especificação |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |
| | 5 | **Operação Reversa** | Entrada por fechamento de contato ① |
| | 6 | **Operação para Frente** | Entrada por fechamento de contato ① |
| | 7 | **Comum** | Comum ③ |
| | 8 | **Desliga** | Entrada por fechamento de contato necessária para operar o controlador① |
| | 9 | | |
| | 10 | | |
| | 11 | | |

## Observações:

## Características

A interface de operação e programação encontra–se no painel frontal do controlador e tem as seguintes características;

- cinco teclas no módulo para exibir ou programar os parâmetros do controlador
- três teclas para entradas de controcontroladorle do
- LEDs de direção
- um display LED de sete segmentos, com 6 dígitos

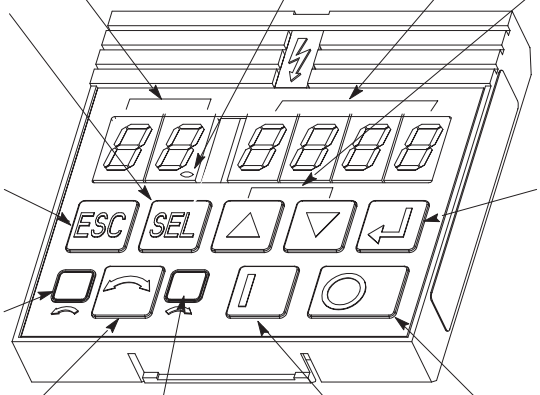
## Modo de leitura

O controlador é sempre energizado no modo de leitura. Enquanto está neste modo, o operador poderá visualizar e ler todos os parâmetros do controlador, mas não modificá–los.

## Modo de programação

O operador pode entrar no modo de programação, pressionando a tecla ESC. Enquanto estiver no modo de programação, o operador poderá editar todos os parâmetros programáveis do controlador. Consulte o Capítulo 5 para ver as etapas de programação.

**Figure 3.1 – Características da interface de operação e programação**




Esses dois dígitos exibem o número do parâmetro ativo, tanto para parâmetros de leitura quanto de programação, os quais receberam a designação PXX neste manual.

A tecla ***SEL*** é usada apenas no modo de programação. Esta tecla habilita a edição do valor de um parâmetro. Ao se pressionar esta tecla, o indicador do modo de programação piscará.

A tecla ***ESC*** permite ao operador alternar entre o modo de leitura e o modo de programação. Se estiver no modo de programação, esta tecla também desabilita a edição de um valor de parâmetro.

O ***LED indicador de sentido anti–horário*** permanece aceso quando o motor gira na direção reversa①

Pressionando–se a tecla ***reverse*** faz com que o motor desacelere em rampa até 0 Hertz e em seguida acelere em rampa até a velocidade ajustada na direção oposta.②

Quando o ***indicador do modo de programação*** pisca, o operador pode editar o valor do parâmetro. Se estiver em modo de leitura, o indicador de programação não aparece.

O ***LED indicador de sentido horário***, permanece iluminado quando o motor gira para a frente①

A tecla ***Liga*** inicia um comando de partida quando o controlador estiver programado para controle local de liga/desliga (**P46 – [Modo de Entrada]** configurado em "2").

Estes quatro dígitos mostram o valor do parâmetro e o número de código de falha.

Use as teclas de setas ***para cima/baixo*** para visualizar os parâmetros ou aumentar ou diminuir os valores dos mesmos. Mantenha a tecla pressionada para trocar rapidamente os valores no display.

Pressionando–se a tecla ***enter*****,** enquanto se está no modo de programação, faz com que o valor exibido no display seja armazenado na memória. Depois de pressionada a tecla, o indicador do modo de programação continua aceso mas sem piscar.

A tecla ***stop*** inicializa o tipo de parada (por inércia, rampa ou frenagem CC) do motor dependendo do ajuste do parâmetro P34–[Modo de parada].

① *Indica a direção comandada. A rotação real do motor pode ser diferente se os condutores do motor não estiverem conectados corretamente. Consulte o Capítulo 4, Partida, para obter detalhes sobre como verificar a rotação do motor.*

② *Quando o motor está funcionando e esta tecla é pressionada, o LED indicador (que estiver aceso) começa a piscar, indicando a rotação do motor enquanto desacelera até zero. O outro LED indicador acende, indicando a direção comandada.*

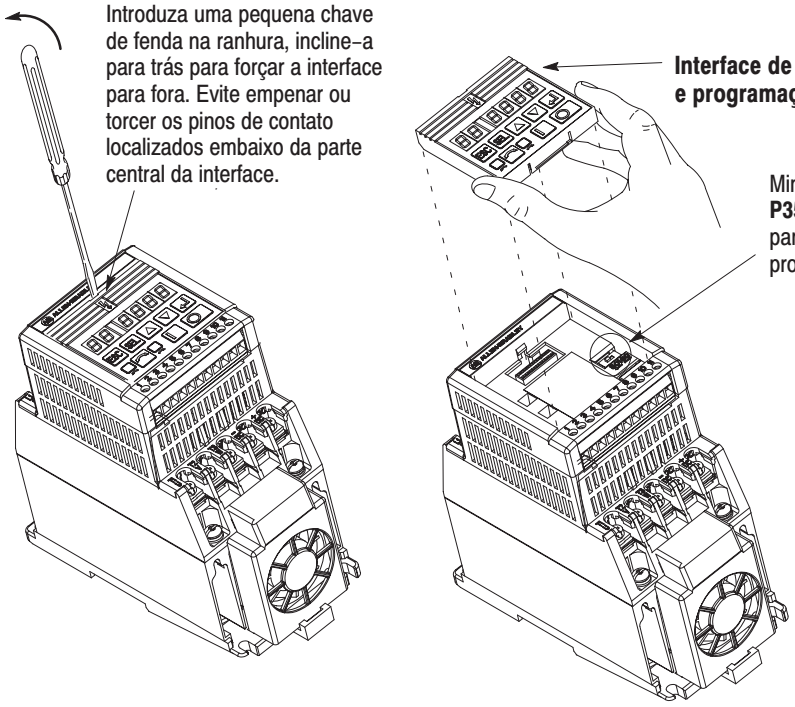
**ATENÇÃO:** A tecla desliga da interface de operação e programação simula a operação de um botão de comando pulsante. Para os esquemas de controle por "dois fios" (P46 – [Modo de Entrada], Configuração "1"), a tecla desliga da interface de operação e programação permite a função "desliga" somente enquanto a mesma estiver pressionada.

## Como remover o módulo de teclado de programação

**ATENÇÃO:** Certifique–se de que desligou a alimentação e espere um minuto antes de instalar ou remover a interface de operação e programação. A não observação deste procedimento pode resultar em danos pessoais ou morte.

**ATENÇÃO:** Este controlador contém peças e conjuntos sensíveis à descarga eletrostática. São necessárias precauções para a instalação, teste, manutenção ou reparo deste equipamento. Os componentes podem ser danificados se os procedimentos de controle de descarga eletrostática não forem seguidos. Caso não esteja familiarizado com os procedimentos de controle de estática, consulte a publicação A–B 8000–4.5.2, ”Guarding Against Electrostatic Damage” ou qualquer outro manual aplicável à proteção contra descarga eletrostática.

**Figurae 3.2 – Remoção da interface de operação e programação**


Introduza uma pequena chave de fenda na ranhura, incline–a para trás para forçar a interface para fora. Evite empenar ou torcer os pinos de contato localizados embaixo da parte central da interface.
Interface de operação e programação
Mini–seletora que altera o parâmetro **P35–[Freqüência nominal]** de 50 para 60 Hertz quando a interface de programação não está instalada.

**Nota:** Quando uma interface de operação e programação está instalada, o parâmetro **P35–[Freqüência nominal]** ignora a configuração da mini–seletora. Quando o valor pré–selecionado de fábrica do parâmetro **P35–[Freqüência nominal]** é alterado, a configuração da mini–seletora continua ignorada até que todos os parâmetros sejam *resetados* para as pré–configurações de fábrica, usando o parâmetro **P56–[*Reset* de valores pré–selecionados]**.

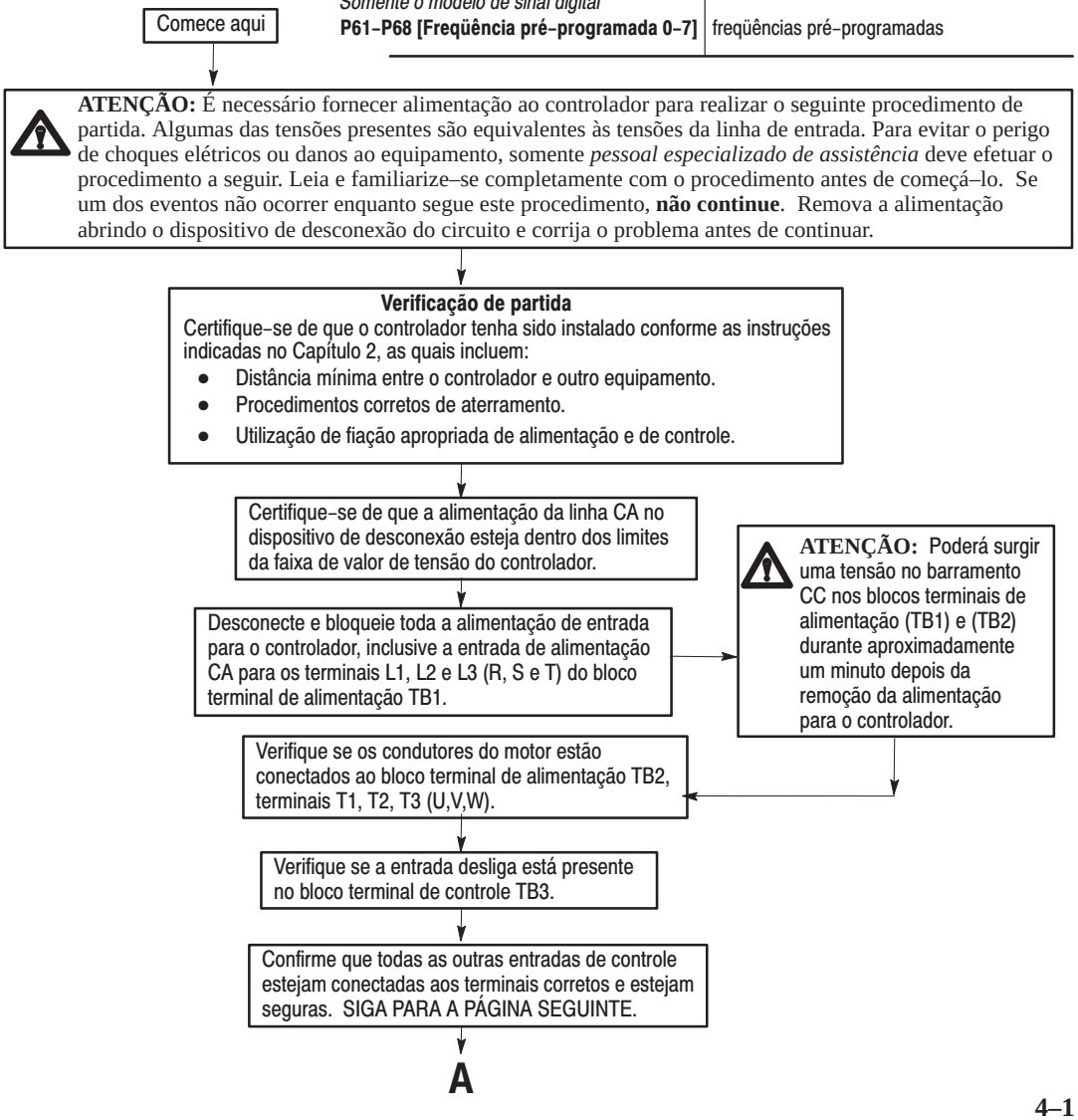
### Como instalar a interface de operação e programação

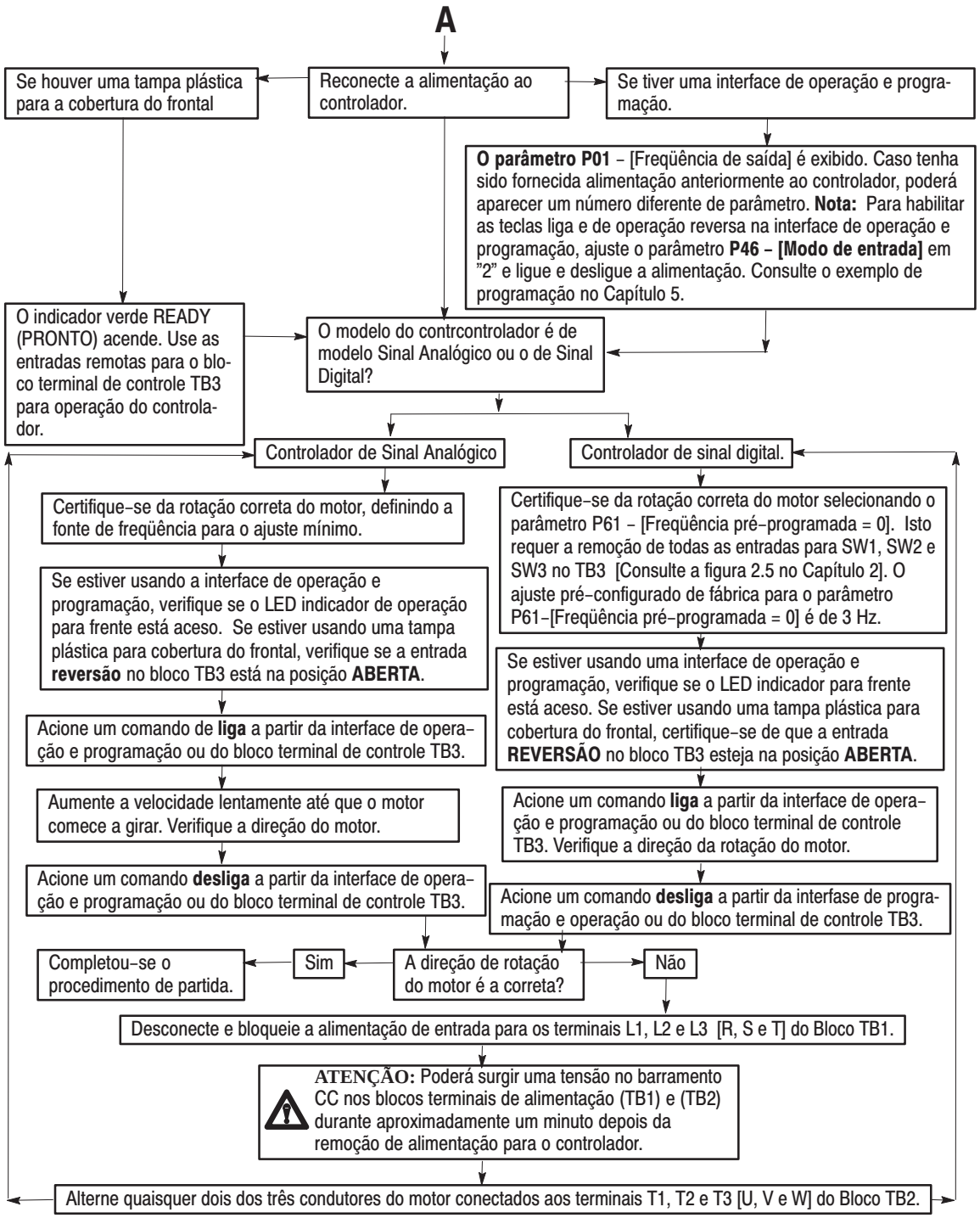
Insira a extremidade inferior da interface em primeiro lugar e, em seguida, pressione o símbolo na parte superior da interface até que a mesma esteja completamente encaixada. A interface está no lugar quando a parte frontal fica alinhada às bordas da caixa.

No capítulo 5 há uma descrição detalhada de todos os parâmetros do controlador. Ver as pré–configurações de fábrica. Se o seu controlador vem equipado com uma interface de operação e programação, os parâmetros podem ser alterados para satisfazer os requisitos específicos da sua aplicação. Um exemplo de como programar um parâmetro aparece no começo do capítulo 5.

**Parâmetros geralmente alterados**

| Parâmetro | Ajustado para... |
|---|---|
| **P30–[Tempo de aceleração 1]** | tempo de aceleração desejado. |
| **P31–[Tempo de desaceleração** 1] | tempo de desaceleração desejado. |
| **P33–[Freqüência máxima]** | freqüência máxima exigida. |
| **P34–[Modo de parada]** | modo de parada desejado. |
| **P35–[Freqüência nominal]** | tensão nominal do motor na placa de identificação |
| **P36–[Tensão nominal]** | tensão nominal do motor na placa de identificação |
| **P42–[Corrente de sobrecarga do motor]** | corrente nominal de placa do motor |
| **P46–[Modo de entrada]** | método desejado de controle. |
| **P47–[Configuração de saída]** | funcionalidade de saída desejada. |
| *Somente o modelo de sinal digital* | |
| **P61–P68 [Freqüência pré–programada 0–7]** | freqüências pré–programadas |


Comece aqui
ATENÇÃO: É necessário fornecer alimentação ao controlador para realizar o seguinte procedimento de partida. Algumas das tensões presentes são equivalentes às tensões da linha de entrada. Para evitar o perigo de choques elétricos ou danos ao equipamento, somente pessoal especializado de assistência deve efetuar o procedimento a seguir. Leia e familiarize–se completamente com o procedimento antes de começá–lo. Se um dos eventos não ocorrer enquanto segue este procedimento, não continue. Remova a alimentação abrindo o dispositivo de desconexão do circuito e corrija o problema antes de continuar.
Verificação de partida
Certifique–se de que o controlador tenha sido instalado conforme as instruções indicadas no Capítulo 2, as quais incluem:
• Distância mínima entre o controlador e outro equipamento.
• Procedimentos corretos de aterramento.
• Utilização de fiação apropriada de alimentação e de controle.
Certifique–se de que a alimentação da linha CA no dispositivo de desconexão esteja dentro dos limites da faixa de valor de tensão do controlador.
Desconecte e bloqueie toda a alimentação de entrada para o controlador, inclusive a entrada de alimentação CA para os terminais L1, L2 e L3 (R, S e T) do bloco terminal de alimentação TB1.
ATENÇÃO: Poderá surgir uma tensão no barramento CC nos blocos terminais de alimentação (TB1) e (TB2) durante aproximadamente um minuto depois da remoção da alimentação para o controlador.
Verifique se os condutores do motor estão conectados ao bloco terminal de alimentação TB2, terminais T1, T2, T3 (U,V,W).
Verifique se a entrada desliga está presente no bloco terminal de controle TB3.
Confirme que todas as outras entradas de controle estejam conectadas aos terminais corretos e estejam seguras. SIGA PARA A PÁGINA SEGUINTE.
A


A
Reconecte a alimentação ao controlador.
Se houver uma tampa plástica para a cobertura do frontal
Se tiver uma interface de operação e programação.
**O parâmetro P01** – [Freqüência de saída] é exibido. Caso tenha sido fornecida alimentação anteriormente ao controlador, poderá aparecer um número diferente de parâmetro. **Nota:** Para habilitar as teclas liga e de operação reversa na interface de operação e programação, ajuste o parâmetro **P46 – [Modo de entrada]** em "2" e ligue e desligue a alimentação. Consulte o exemplo de programação no Capítulo 5.
O indicador verde READY (PRONTO) acende. Use as entradas remotas para o bloco terminal de controle TB3 para operação do controlador.
O modelo do contrcontrolador é de modelo Sinal Analógico ou o de Sinal Digital?
Controlador de Sinal Analógico
Controlador de sinal digital.
Certifique–se da rotação correta do motor, definindo a fonte de freqüência para o ajuste mínimo.
Se estiver usando a interface de operação e programação, verifique se o LED indicador de operação para frente está aceso. Se estiver usando uma tampa plástica para cobertura do frontal, verifique se a entrada **reversão** no bloco TB3 está na posição **ABERTA**.
Acione um comando de **liga** a partir da interface de operação e programação ou do bloco terminal de controle TB3.
Aumente a velocidade lentamente até que o motor comece a girar. Verifique a direção do motor.
Acione um comando **desliga** a partir da interface de operação e programação ou do bloco terminal de controle TB3.
Certifique–se da rotação correta do motor selecionando o parâmetro P61 – [Freqüência pré–programada = 0]. Isto requer a remoção de todas as entradas para SW1, SW2 e SW3 no TB3 [Consulte a figura 2.5 no Capítulo 2]. O ajuste pré–configurado de fábrica para o parâmetro P61–[Freqüência pré–programada = 0] é de 3 Hz.
Se estiver usando uma interface de operação e programação, verifique se o LED indicador para frente está aceso. Se estiver usando uma tampa plástica para cobertura do frontal, certifique–se de que a entrada **REVERSÃO** no bloco TB3 esteja na posição **ABERTA**.
Acione um comando **liga** a partir da interface de operação e programação ou do bloco terminal de controle TB3. Verifique a direção da rotação do motor.
Acione um comando **desliga** a partir da interfase de programação e operação ou do bloco terminal de controle TB3.
A direção de rotação do motor é a correta?
Sim
Não
Completou–se o procedimento de partida.
Desconecte e bloqueie a alimentação de entrada para os terminais L1, L2 e L3 [R, S e T] do Bloco TB1.
**ATENÇÃO:** Poderá surgir uma tensão no barramento CC nos blocos terminais de alimentação (TB1) e (TB2) durante aproximadamente um minuto depois da remoção de alimentação para o controlador.
Alterne quaisquer dois dos três condutores do motor conectados aos terminais T1, T2 e T3 [U, V e W] do Bloco TB2.

## Visão geral de parâmetros

Este capítulo descreve os parâmetros de leitura e de programação. Os parâmetros de leitura são **apenas para monitoração** (não podem ser programados), enquanto que os parâmetros de *programação* **podem ser alterados** para atender as necessidades específicas de controle do motor. É necessário ter uma interface de operação e programação para visualizar ou modificar os parâmetros de leitura e de programação. A tabela a seguir descreve os parâmetros que se aplicam aos modelos de Sinal Digital e de Sinal Analógico. Consulte o exemplo de programação abaixo para obter instruções de programação.

| Tipo de parâmetro | Números dos parâmetros | |
|---|---|---|
| | ***Modelo de sinal analógico*** | ***Modelo de sinal digital*** |
| *Leiitura* | 1 a 14 | 1 a 15 |
| *Programação* | 30 a 60 | 30 a 57 e 61 a 70 |

As páginas seguintes contêm descrições dos dois tipos de parâmetros – de leitura e de programação. Qualquer descrição de parâmetros que esteja sombreada refere-se somente aos modelos de Sinal Digital ou de Sinal Analógico. Consulte a legenda à direita.

= *O parâmetro aplica-se apenas ao modelo de sinal analógico*

= *O parâmetro aplica-se apenas ao modelo de sinal digital model*

## Exemplo de programação

O exemplo a seguir explica as etapas de programação necessárias para alterar a configuração de um parâmetro de um *grupo de programação*. Neste exemplo, muda-se o valor pré-configurado de fábrica no parâmetro **31 – [Tempo de desaceleração]** de 10,0 segundos para 2,2 segundos. Consulte o Capítulo 3, página 3-1 para obter uma explicação das teclas de programação e do display da interface de operação e programação. **Nota:** Para *resetar* **TODOS** os valores aos ajustes pré-configurados de fábrica, consulte a descrição do parâmetro **P56 – [*Reset* dos valores pré-configurados]**.

| Ação | Descrição | Display da Interface de operação e programação |
|---|---|---|
| ESC | 1. Para programar o valor de um parâmetro do *grupo de programação*, entre no grupo de programação, pressionando a tecla ESC. O "indicador do modo de programação acenderá. | 30. 10.0<br>Indicador do modo de programação |
| △ | 2. Pressione as teclas de setas para cima ou para baixo até que o parâmetro desejado seja exibido. Neste exemplo, pressione a tecla para cima até que o parâmetro **31 – [Tempo de desaceleração]** seja exibido. | 31. 10.0 |
| SEL | 3. Pressione a tecla SEL. O indicador de programação pisca, indicando que o operador pode usar as teclas para cima e para baixo para mudar o valor do parâmetro. | 31. 10.0<br>O indicador do modo de programação pisca |
| ▽ | 4. Mude o valor do tempo de desaceleração do valor de 10 segundos (pré-configurado de fábrica) para 2,2 segundos, pressionando a tecla de seta para baixo até que o valor 2,2 seja exibido.<br>**Nota:** Mantendo-se a tecla de seta para cima ou para baixo pressionada, o valor aumenta ou diminui enquanto a mesma estiver sendo pressionada. | 31. 2.2 |
| ↵ | 5. Quando o valor desejado é exibido, pressione a tecla ENTER para que o novo valor seja escrito na memória. O indicador de programação pára de piscar e o display pisca uma vez, indicando que o novo valor foi aceito. | 31. 2.2<br>O indicador do modo de programação pára de piscar<br>31. 10.0 |
| ESC | **Nota:** Se em qualquer ocasião (enquanto estiver no modo de programação) o operador desejar desistir do modo de edição, a tecla ESC deve ser pressionada. O valor original do parâmetro será restaurado e o operador sairá do modo de edição. | O indicador do modo de programação pára de piscar |

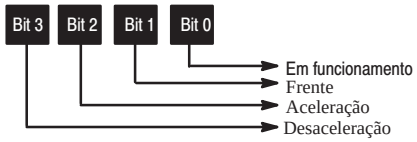
### Parâmetros do grupo de leitura

Este grupo de parâmetros refere–se às condições de operação do controlador que geralmente são visualizadas, tais como freqüência de saída do controlador, tensão de saída, corrente de saída, e freqüência de comando. Todos os parâmetros neste grupo são *somente para leitura*.

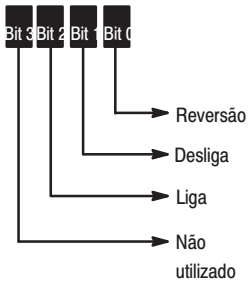
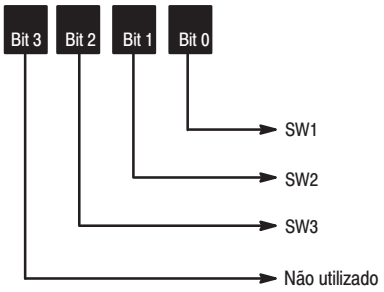
## Grupo de leitura

O operador pode achar conveniente que um determinado parâmetro seja exibido sempre que se liga o controlador. (Isto é útil especialmente para localizar falhas e fazer ajustes no sistema). Siga as etapas a seguir para que, ao ligar o controlador, surja um parâmetro específico de leitura:

1. Sem sair do modo de leitura, incremente até o parâmetro que deseja exibir sempre que o controlador for ligado.
2. Pressione a tecla ESC duas vezes. Ligue e desligue o controlador, que então exibirá o parâmetro selecionado. **Nota:** Se o operador mudar quaisquer parâmetros do *modo de programação*, o controlador (ao ser ligado) mostrará o último parâmetro de leitura que estava sendo exibido antes do operador passar para o *modo de programação*.

| P# | Descrição de parâmetros | Faixa máx./mín | Unidades |
|---|---|---|---|
| 01 | **[Freqüência de saída]** Exibe a freqüência de saída nos terminais T1, T2 e T3 (U, V e W) do bloco TB2. | 0 to [Max Voltage] | 0,1Hz |
| 02 | **[Tensão de saída]** Exibe a tensão de saída presente nos terminais T1, T2 e T3 (U, V e W) do bloco TB2. | 0 a [Tensão máx.] | 1V |
| 03 | **[Corrente de saída]** Exibe a corrente de saída nos terminais T1, T2 e T3 (U, V e W) do bloco TB2. | 0 a 2 vezes a corrente de saída nominal do controlador | 0,01A |
| 04 | **[Alimentação de saída]** Exibe a alimentação de saída presente nos terminais T1, T2 e T3 (U, V e W) do bloco TB2 | 0 a 2 vezes a alimentação nominal de saída do controlador | 0,01 kW |
| 05 | **[Tensão no barramento]** Exibe o nível de tensão no barramento CC | 0 to 400 – [230V]<br>0 to 800 – [460V] | 1 Volt |
| 06 | **[Comando de freqüência]** Exibe a freqüência de saída comandada para o controlador. Este comando pode vir de qualquer uma das fontes de freqüência selecionadas pelo parâmetro **P59 – [Seleção de Freqüência]** ou de uma freqüência pré–configurada que esteja selecionada no momento. | 0 a 240 | 0,1 Hz |
| 07 | **[Última falha]** Exibe o número de código da ativa (não foi removida) o display piscará. Veja no Capítulo 6 as descrições dos códigos de falhas | 0 a 48 | Valor numérico |
| 08 | **[Temperatura do dissipador de calor]** Exibe a temperatura do dissipador de calor do controlador | 0 to 150 | 1 Degree C |
| 09 | **[Status do controlador]** Exibe o status do controlador em formato de código binário.<br>**Nota:** Um "0" = inativo e um "1" = ativo.<br>  | 0000 a 1011 | Número binário |

## Grupo de leitura

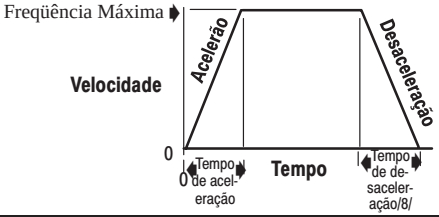
| P# | Descrição de Parâmetros | Faixa máx./mín. | Unidades |
|---|---|---|---|
| **10** | **[Tipo de controlador]** Usado pela assistência técnica da Allen–Bradley | Valor numérico | Valor numérico |
| **11** | **[Versão do controle]** Exibe a versão do firmware do controlador. Usado pela assistência técnica da Allen–Bradley | Valor fixo | Valor numérico |
| **12** | **[Status de entrada]** Exibe o estado aberto (0) e fechado (1) das entradas paralelas em formato de código binário   | 0000 a 0111 | Número binário |
| **13** | **[Ângulo do fator de potência]** Exibe o ângulo em graus elétricos entre a tensão do motor e a corrente do motor. | 0,00 a 90,00 | 0,01 graus |
| **14** | **[Display de teste de memória]** Utilizado pela assistência técnica da Allen–Bradley. | Valor numérico | Valor numérico |
| **15** | **[Status pré–programado]** Indica o estado aberto (0) e fechado (1) das entradas SW1, SW2 e SW3 do bloco terminal três (TB3), em formato de código binário. Este parâmetro aplica–se apenas ao modelo de sinal digital   | 0000 a 0111 | Número binário |

= *Este parâmetro aplica–se apenas ao modelo de sinal digital*

## Parâmetros do grupo de programação

Este grupo contém parâmetros cujos valores *podem* ser programados. Consulte o ”Exemplo de Programação” descrito anteriormente neste capítulo. A menos que se indique de outra forma, os parâmetros programados enquanto o controlador está em funcionamento têm efeito imediato.

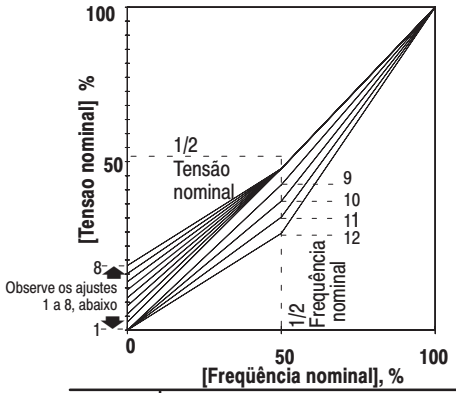
### Grupo de programação

| P# | Descrição de parâmetros | Faixa mín./máx. | Unidades | Valor pré-config. de fábrica |
|---|---|---|---|---|
| 30 | **[Tempo de aceleração 1]** Tempo que o controlador leva para acelerar em rampa de 0,0Hz até o valor de freqüência do parâmetro **P33–[Freqüência máxima]**. A taxa de variação é linear para qualquer aumento na freqüência de comando, a menos que o parâmetro **P53 – [Curva S]** seja ajustado em um valor diferente de “0”.   | 0,1 a 600 | 0,1 segundo | 10,0 segundos |
| 31 | **[Tempo de desaceleração 1]** Tempo que o controlador leva para desacelerar do valor do parâmetro **P33– [Freqüência máxima]** até 0,0 Hz. A razão é linear para qualquer redução na freqüência de comando, a menos que o parâmetro **P53 – [Curva S]** seja ajustado para um valor diferente de ”0”. Consulte o parâmetro **P30– [Tempo de aceleração]** na figura acima. | 0,1 a 600 | 0,1 segundo | 10,0 segundos |
| 32 ① | **[Freqüência mínima]** Mínima freqüência na qual o controlador irá operar. **Nota:** Este parâmetro não pode ser programado enquanto o controlador está em funcionamento. | 0 a 240 | 1 Hz | 0 Hz |
| 33 ① | **[Freqüência máxima]** Mínima freqüência na qual o controlador irá operar. **Nota:** Este parâmetro não pode ser programado enquanto o controlador está em funcionamento. | 0 a 240 | 1 Hz | 60 Hz |
| 34 | **[Modo de parada]** Determina o modo de parada usado pelo controlador quando se inicializa uma parada. Consulte os diagramas dos parâmetros **P44 – [Tempo de aplicação de tensão CC]** e **P45 – [Tensão CC de frenagem] Configurações:**<br>0 = Parada por rampa 1 = Parada por inércia<br>2 = Frenagem por injeção de CC | 0 a 2 | Valor numérico | 0 |
| 35 | **[Freqüência nominal]** Ajusta o valor para a freqüência nominal do motor indicada | 10 a 240 | 1 Hz | 60 Hz ② |
| 36 | **[Tensão nominal]** Ajusta o valor para a tensão nominal do motor da placa de identificação. | 20 a 460 para unidades de 460V e 20 a 230 para unidades de 230V | 1Volt | 460V para unidades de 460V e 230 para unidades de 230V |

① *As entradas analógicas do controlador (ou seja, 4–20mA, 0 a +10 V ou potenciômetro remoto) podem ser selecionadas através do parâmetro **P32 – [Freqüência mínima]** e **P33 – [Freqüência máxima]**, programando–se o parâmetro **P60 –[Instrução de escala analógica]**.*

② *Para controladores sem uma interface de operação e programação, o operador pode mudar o parâmetro **P35 – [Freqüência nominal]** para 50 Hz através de uma mini–seletora situada embaixo da tampa plástica do frontal. Consulte a seção ”Como remover a interface de operação e programação” no Capítulo 3.*

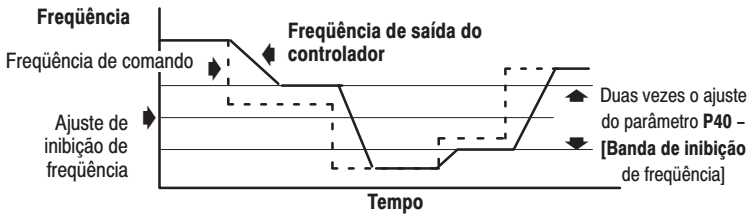
## Grupo de Programação

| P# | Descrição de parâmetros | Faixa mín./máx | Unidades | Valor pré-configurado de fábrica |
|---|---|---|---|---|
| **37** | **[Tensão máxima]** Define a tensão mais elevada na qual o controlador irá operar. O parâmetro **P37 – [Tensão máxima]** deve exceder ou ser igual ao parâmetro **P36 – [Tensão nominal]** | 20 a 460 para unidades de 460V e 20 a 230 para unidades de 230V | 1Volt | 460V para unidades de 460V e 230 para unidades de 230V |
| **38** | **[Impulso de partida]** Define a tensão de impulso e redefine a curva Volts por Hz   | 0 a 12 | Valor numérico | 4 |

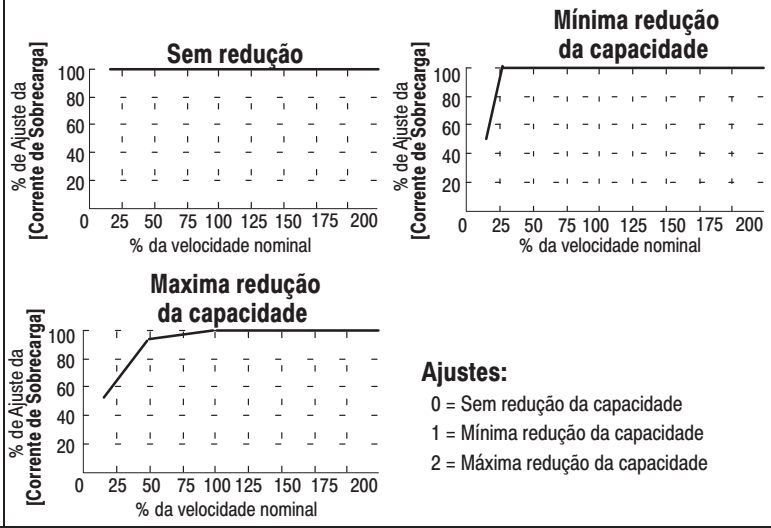
| Ajustes | % do Impulso de partida da [Tensão nominal] |
|---|---|
| 0 | 0 |
| 1 | 2,5 |
| 2 | 5,0 |
| 3 | 7,5 |
| 4 | 10,0 |
| 5 | 12,5 |
| 6 | 15,0 |
| 7 | 17,5 |
| 8 | 20,0 |

| Ajustes | Curvas de ventilador/bomba ① |
|---|---|
| 9 | 45,0 |
| 10 | 40,0 |
| 11 | 35,0 |
| 12 | 30,0 |

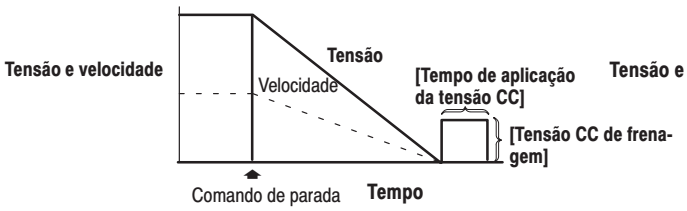
① *Tensões do ponto de quebra em % de [Tensão nominal].o f **[Base Voltage]**.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **39** | **[Inibição de freqüência]** Funciona em conjunto com **P40–[Banda de inibição de freqüência]** criando uma faixa de freqüências na qual o controlador não operarará continuamente.   | 0 to 240 | 1 Hz | 240 Hz |
| **40** | **[Banda de inibição de freqüência]** Determina a banda de freqüência em torno do parâmetro **P39– [Inibição de freqüência]**. A largura verdadeira da banda será de 2 vezes a **[Banda de inibição de freqüência]** (metade da banda acima do valor do parâmetro 39 e metade da banda abaixo do valor do parâmetro 39). Um valor de zero desabilitará a inibição de freqüência. | 0 to 30 | 1 Hz | 0 Hz |

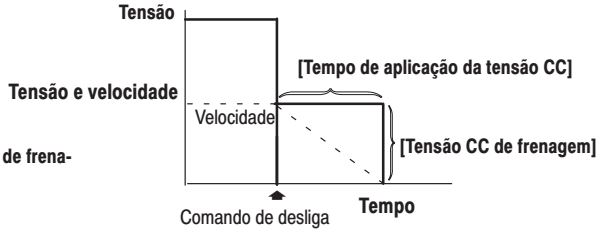
## Grupo de Programação

| P# | Descrição de parâmetros | Faixa mín./máx. | Unidades | Valor pré-configurado de fábrica |
|---|---|---|---|---|
| **41** | **[Seleção de sobrecarga do motor]** Seleciona o fator de redução de capacidade para a função de sobrecarga $I^2t$<br>  <br>**Ajustes:**<br>0 = Sem redução da capacidade<br>1 = Mínima redução da capacidade<br>2 = Máxima redução da capacidade | 0 a 2 | Valor numérico | 0 |
| **42** | **[Corrente de sobrecarga do motor]** Ajusta o valor da corrente à plena carga (FLA) da placa de identificação do motor. | 25% a 200% a | 0,01A | 115% da faixa de tensão do controlador |
| **43** | **[Limite de corrente]** Máxima corrente de saída permitida antes de ocorrer a limitação da corrente. Valor definido como um percentual da corrente nominal de saída do controlador. | 20% a 190% | 1 % | 150% |
| **44** | **[Tempo de aplicação da tensão CC]** Tempo durante o qual o parâmetro **P45– [Nível de tensão CC]** será aplicado ao motor quando o parâmetro **P34 – [Modo de parada]** está ajustado no modo "Frenagem CC" ou no modo "Rampa" | 0 a 15 | 1 segundo | 0 segundos |
| **45** | **[Nível de tensão CC]** Nível de tensão CC aplicado ao motor durante a frenagem, quando o parâmetro **P34 – [Modo de parada] está ajustado no modo "Frenagem CC" ou no modo "Rampa"** | 0 a 115 | 1 volt | 0 volts |

**Modo Rampa**



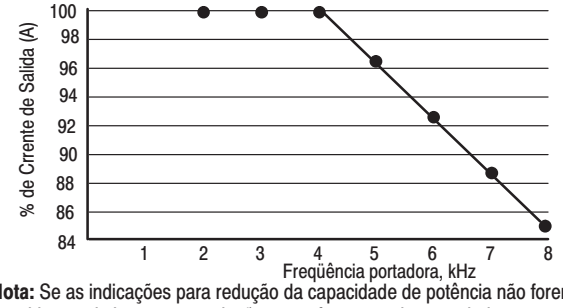

**Modo de Frenagem CC**



## Grupo de Programação

<table>
<tr><th>P#</th><th>Descrição de parâmetros</th><th>Faixa mín./máx.</th><th>Unidades</th><th>Valor pré-configurado de fábrica</th></tr>
<tr><td>46</td><td>[Modo de entrada] Configura as entradas do bloco terminal TB3 para os controles de operação frente/reversa tanto de ”3 fios” quanto de ”2 fios”. Também habilita/desabilita o controle de entrada da interface de operação e programação. Nota: Este parâmetro não pode ser programado enquanto o controlador está em funcionamento. A alimentação também deve ser desligada e ligada para que a mudança surta efeito.<br>Ajustes: 0 = controle por ”3 fios”<br>1 = controle por ”2 fios”<br>2 =controle da interface de operação e programação<br>3 = controle pulsante de “operação frente/reversa”</td><td>0 a 3</td><td>Valor numérico</td><td>0</td></tr>
<tr><td>47</td><td>[Configuração de saída] Configura a funcionalidade da saída do relé do bloco TB3<br><br>Ajustes | A saída muda de estado quando...<br>0 = controlador pronto/em falha | energizada, voltando ao estado de descanso quando há remoção de alimentação ou ocorre uma falha.<br>1 = Na freqüência | o controlador atinge a freqüência comandada.<br>2 = controlador em operação | o controlador está em operação<br>3 = Reversão | existe uma condição de sobrecarga do motor.<br>4 = Sobrecarga do motor | existe uma condição de sobrecarga do motor.<br>5 = Regulado por rampa | o regulador de rampa está modificando os tempos programados de acel./desacel. para evitar uma ocorrência de falha de sobrecorrente ou sobretensão.<br>6 = Acima da freqüência | o controlador excede o valor de freqüência ajustado no parâmetro P48 – [Limite de saída].<br>7= Acima da corrente | o controlador excede o valor ajustado em P48 – [Limite de saída]. Nota: O valor para P48 – [Limite de saída] deve entrar como % da corrente nominal de saída do controlador.<br>8 = Acima da tensão de barramento CC | o controlador excede o valor da tensão do barramento CC ajustado no parâmetro P48– [Limite de saída].<br>9 = Número Máximo de Tentativas | o número de tentativas para P50 – [Tentativas de reinicialização] foi excedido.</td><td>0 a 9</td><td>Valor numérico</td><td>0</td></tr>
<tr><td>48</td><td>[Limiar de saída] Determina o ponto liga/desliga do relé de saída do bloco TB3 quando o parâmetro P47 – [Config. de saída] está ajustado em 6, 7 e 8.<br><br>Ajustes | Faixas<br>6 | 0 a 240Hz<br>7 | 0 a 150%<br>8 | 0 to 815 Volts</td><td>0 a 815</td><td>Valor numérico</td><td>0</td></tr>
</table>

## Grupo de programação

| P# | Descrição de parâmetros | Faixa mín./máx. | Unidades | Valor pré-configurado de fábrica |
|---|---|---|---|---|
| **49** | **[Freqüência PWM]** Freqüência portadora para a forma de onda de saída PWM. A tabela abaixo dá indica a redução da capacidade de potência, baseado no ajuste de frequência da PWM (modulação da largura do pulso).<br>  <br><br>**Nota:** Se as indicações para redução da capacidade de potência não forem seguidas, pode haver uma redução na performance do controlador. | 2,0 a 8,0 | 0,1kHz | 4,0kHz |
| **50** | **[Tentativas de reinicialização]** Número máximo de vezes que o controlador tenta *resetar* uma falha. | 0 a 9 | Valor numérico | 0 |
| **51** | **[Tempo de reinicialização]** tempo entre as tentativas de reinicialização | 0,5 a 300 | 0,1 segundos | 10,0 segundos |
| **52** | **[FD Habilitada]** Habilita/desabilita a frenagem dinâmica (FD). 0 = Desabilitada,1 = Habilitada. **Nota:** Este parâmetro não pode ser programado enquanto o controlador está em operação. | 0 a 1 | Valor numérico | 0 |
| **53** | **[Curva S]** Habilita uma Curva S de forma fixa. Observe a fórmula abaixo.<br>**Fórmula:**<br>Tempo da "Curva S" = Tempo de acel. ou desacel. x Ajuste da "Curva S"(%) ①<br>1/2 do Tempo da Curva S<br>1/2 do Tempo da Curva S<br>**Exemplo:**<br>Tempo de acel. = 10 segundos<br>Ajuste da Curva S = 3<br>Tempo da Curva S = 10 x 0,3 = 3 segundos<br>**Habilitado**<br>**Desabilitado**<br>**Nota:** O tempo máximo da Curva S é 60 segundos.<br>Tempo de aceleração<br>Tempo de desaceleração<br>① *Consulte os valores na coluna "Faixa Mín./Máx."* | Ajuste da Curva S<br>0 = 0%<br>1 = 10%<br>2 = 20%<br>3 = 30%<br>4 = 40%<br>5 = 50%<br>6 = 60%<br>7 = 70%<br>8 = 80%<br>9 = 90%<br>10 = 100% | Valor numérico | 0 |

## Grupo de programação

| P# | Descrição de parâmetros | Faixa mín./máx | Unidades | Valor pré-configurado de fábrica |
|---|---|---|---|---|
| 54 | **[Apagamento da última falha]** O ajuste deste parâmetro em "1" determina um *reset* de falha. Quando a função de *reset* da falha é concluída, o valor volta automaticamente para "0". **Nota:** Este parâmetro não pode ser programado enquanto o controlador está em funcionamento. | 0 a1 | Valor numérico | 0 |
| 55 | **[Endereço do teste de memória]** Utilizado pela assistência técnica da Allen-Bradley. | Valor numérico | Valor numérico | Valor numérico |
| 56 | **[*Reset* dos valores pré-configurados]** Todos os parâmetros e seus valores seus valores relacionados pré-configurados de fábrica, são *resetados* quando este parâmetro é ajustado em "1". Quando a função do valor pré-configurado está concluída, este parâmetro volta automaticamente para "0". Este parâmetro não pode ser programado enquanto o controlador está em funcionamento. **Nota: Ocorrerá uma falha F48 –[Falha de reprogramação] que deverá ser corrigida ligando-se e desligando-se a entrada desliga do controlador. Nota: O parâmetro P46-[Modo de entrada]** ajusta-se à pré-configuração de fábrica de controle por "3 fios". Se o controle através da interface de operação e programação sendo utilizado, altere o ajuste do parâmetro para "2" para obter novamente o controle da interface de operação e programação. | 0 a 1 | Valor numérico | 0 |
| 57 | **[Bloqueio de programação]** Quando colocado em "1", este parâmetro protege todos os parâmetros do controlador contra mudanças realizadas por pessoal não autorizado. | 0 a 1 | Valor numérico | 0 |

## Grupo de programação – Somente para o modelo de sinal analógico

| P# | Descrição de parâmetros | Faixa mín./máx. | Unidades | Valor pré-configurado de fábrica |
|---|---|---|---|---|
| 58 | **[Freqüência interna]** Ponto de ajuste da freqüência digital a partir da interface de operação e programação. Valor do comando de freqüência quando o parâmetro **P59 – [Seleção de freqüência]** está ajustado em "1". | 0 a 240 | 0,1 Hz | 60,0 |
| 59 | **[Seleção de freqüência]** Seleciona a fonte do comando de freqüência para o controlador.<br>**Ajustes:** 0 = fonte de frequência a partir da entrada analógica ao bloco terminal de controle TB3.<br>1 = fonte de frequência a partir do ajuste digital programado ao **P58 – [Frequência Interna]**. | 0 a 1 | Valor numérico | 0=analógico |
| 60 | **[Instrução de escala analógica]** Estabelece a escala da entrada analógica de 0-10V[1], 4-20mA, ou da entrada do potenciômetro remoto para operar entre o valor do parâmetro **P32 [Frequência mínima]** e o valor do parâmetro **P33 – [Freqüência máxima]**. Para estabelecer a escala do parâmetro P33 [Freqüência máxima], ajuste a entrada analógica no valor máximo, incremente o parâmetro em "1" e, em seguida, pressione a tecla "enter". Para estabelecer a escala do parâmetro **P32 [Frequência mínima]**, ajuste a entrada analógica no valor mínimo, incremente o parâmetro em "2" e, em seguida, pressione a tecla "enter". **Nota:** O parâmetro *reseta* para "0" depois que a tecla "enter" é pressionada.<br>① *Se utilizar uma entrada bipolar (-10 a +10V), não estabeleça a escala da entrada para a configuração da frequência mínima.* | 0 to 2 | Valor numérico | 0 |

= *Este parâmetro aplica-se apenas ao modelo de Sinal Analógico.*

## Grupo de programação – Somente o modelo de sinal digital

| P# | Descrição de parâmetros | Faixa mín./máx. | Unidades | Valor pré–configurado de fábrica |
|---|---|---|---|---|
| 61 | **[Freqüência pré–programada 0]** O valor programado define a freqüência em que o sub–microinversor vai operar quando selecionado. | 0 a 240 | 0,1 Hz | 3 Hz |
| 62 | **[Freqüência pré–programada 1]** O valor programado define a freqüência em que o sub–microinversor vai operar quando selecionado | 0 a 240 | 0,1 Hz | 20 Hz |
| 63 | **[Freqüência pré–programada 2]** O valor programado define a freqüência em que o sub–microinversor vai operar quando selecionado. | 0 a 240 | 0,1 Hz | 30 Hz |
| 64 | **[Freqüência pré–programada 3]** O valor programado define a freqüência em que o sub–microinversor vai operar quando selecionado. | 0 a 240 | 0,1 Hz | 40 Hz |
| 65 | **[Freqüência pré–programada 4]** O valor programado define a freqüência em que o sub–microinversor vai operar quando selecionado. | 0 a 240 | 0,1 Hz | 45Hz |
| 66 | **Freqüência pré–programada 5]** O valor programado define a freqüência em que o sub–microinversor vai operar quando selecionado. | 0 a 240 | 0,1 Hz | 50 Hz |
| 67 | **[Freqüência pré–programada 6]** O valor programado define a freqüência em que o sub–microinversor vai operar quando selecionado. | 0 a 240 | 0,1 Hz | 55 Hz |
| 68 | **[Freqüência pré–programada 7]** O valor programado define a freqüência em que o sub–microinversor vai operar quando selecionado. | 0 a 240 | 0,1 Hz | 60 Hz |
| 69 | **[Tempo de acel. 2]** O valor programado define o tempo de aceleração para os parâmetros P65 a P68 [Freqüências pré–programadas 4–7]. A taxa de variação é linear para qualquer aumento da freqüência de comando, exceto se o parâmetro P53 – [Curva–S] for ajustado em um valor diferente de "0". | 0,1 a 600 | 0,1 segundo | 20,0 segundos |
| 70 | **[Tempo de desacel. 2]** O valor programado define o tempo de desaceleração para os parâmetros P65 a P68 [Freqüências pré–programadas 4–7]. A taxa de variação é linear para qualquer redução da freqüência de comando, exceto se o parâmetro **P53 – [Curva–S]** for ajustado em um valor diferente de "0" | 0,1 to 600 | 0,1 segundo | 20,0 segundos |

= Este parâmetro aplica–se somente ao modelo de sinal digital

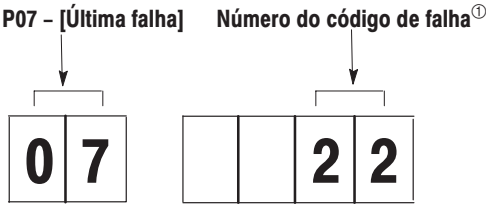
## Tabela de Acel./Desacel. pré–programada somente para o modelo de Velocidade

| TB3–SW3 | TB3–SW2 | TB3–SW1 | Valor Pré–programado | Acel. | Desacel. |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | Pré–programado 0 | **P30 –[Accel Time 1]** | **P31 – [Decel Time 1]** |
| 0 | 0 | 1 | Pré–programado 1 | | |
| 0 | 1 | 0 | Pré–programado 2 | | |
| 0 | 1 | 1 | Pré–programado 3 | | |
| 1 | 0 | 0 | Pré–programado 4 | **P69 – [Accel Time 2]** | **P70 – [Decel Time 2]** |
| 1 | 0 | 1 | Pré–programado 5 | | |
| 1 | 1 | 0 | Pré–programado 6 | | |
| 1 | 1 | 1 | Pré–programado 7 | | |

*Consulte a Figura 2.5 para ver o diagram de fiação de controle do modelo de velocidade Pré–selecionada.*

## Informações sobre falhas

**Figura 6.1 – Display de falhas**




① Consulte a Tabela 6.A abaixo com as descrições de falhas.

O display dos controladores equipados com uma interface de operação e programação piscará se ocorrer uma falha. Neste caso, será exibido o parâmetro **07 – [Última falha]**. Procure na coluna de número de falha da tabela 6.A abaixo o número que se exibe no display (**por exemplo, 22**).

## LED Indicador de falhas – (Quando não existe a interface de operação e programação)

Os controladores sem interface de operação e programação vêm equipados com um LED indicador de falhas. Quando o LED indicador acende, existe uma condição de falha.

## Sugestões para eliminar as falhas:

**IMPORTANTE:** Se ocorrer uma falha, é preciso analisá–la e corrigi–la, bem como a condição que a causou.

**Para eliminar uma falha, realize um dos procedimentos a seguir:**

- Pressione a tecla desliga na interface de operação e programação.
- Desligue e ligue novamente o controlador.
- Acione o sinal de entrada desliga do bloco TB3 para o controlador.
- *Resete* o parâmetro **P54–[Apagamento da falha]** para a configuração "1".

**Tabela 6.A Descrições das falhas do controlador 160**

| Número da falha | Indicação da falha | Descrição da falha | Ação recomendada |
|---|---|---|---|
| **03** | Perda de energia | A tensão do barramento CC fica 85% abaixo da tensão nominal, por mais de 5 segundos, na energização do controlador. | Monitore a entrada de alimentação CA para ver se ocorre baixa tensão ou interrupção na linha de alimentação. |
| **04** | Subtensão | A tensão do barramento CC ficou abaixo do valor mínimo. Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 200–240Vca, o desarme por subtensão ocorre a uma tensão de barramento de 210Vcc (equivalente a 150Vca da tensão na linha de entrada). Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 380–460Vca, o desarme de subtensão ocorre a uma tensão de barramento de 390Vcc (equivalente a 275Vca da tensão na linha de entrada). | Monitore a entrada de alimentação CA para ver se ocorre baixa tensão ou interrupção na linha de entrada. |
| **05** | Sobretensão | A tensão máxima do barramento CC foi excedida. Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 200–240Vca, o desarme por sobretensão ocorre na tensão de barramento de 410Vcc (equivalente a 290Vca da tensão na linha de entrada). Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 380–460Vca, o desarme por sobretensão ocorre na tensão de barramento de 815Vcc (equivalente a 575Vca da tensão na linha de entrada). | Sobretensão do barramento causada por regeneração do motor. Monitore a linha de entrada CA para ver se ocorre tensão em excesso. Aumente o tempo de desaceleração ou instale a opção de frenagem dinâmica ou o módulo capacitor externo. Consulte o Apêndice A. |

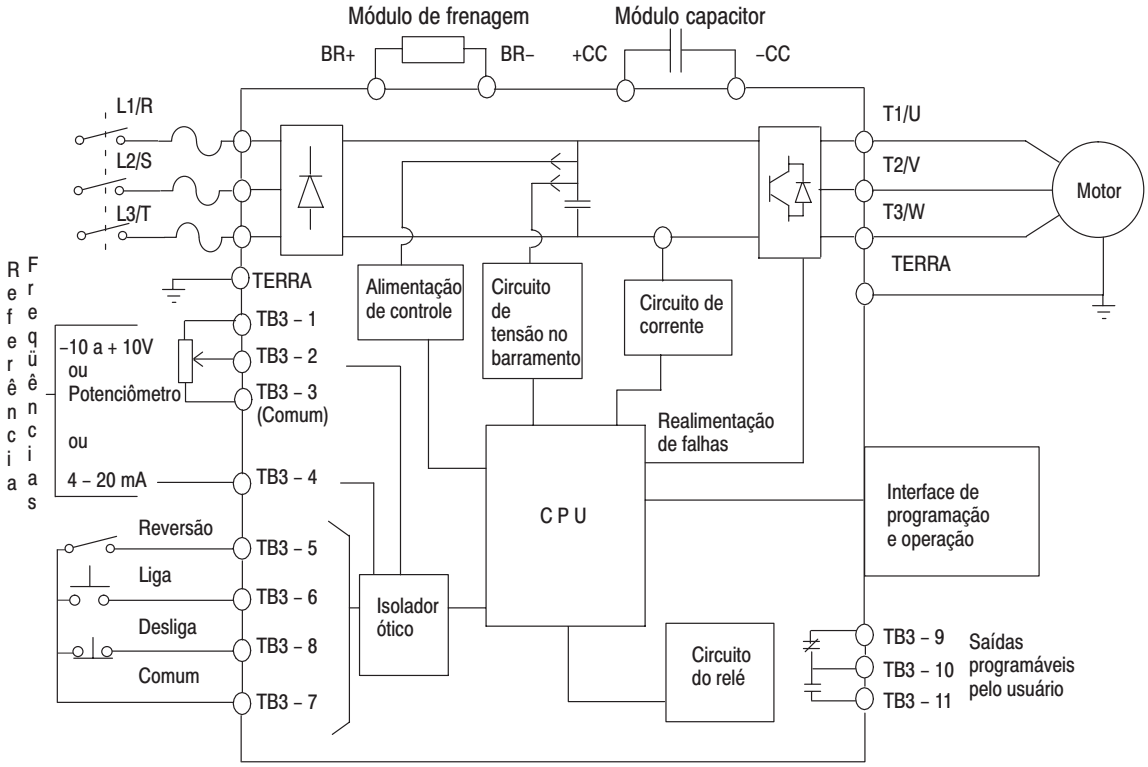
**Table 6.A Tabela 6.A Descrições das falhas do Boletim 160 (continuação)**

| Número da falha | Indicação da falha | Descrição da falha | Ação recomendada |
|---|---|---|---|
| **06** | Travamento do motor | Motor travado. Excesso de carga no motor. | Necessidade de mais tempo de aceleração ou redução de carga. |
| **07** | Sobrecarga do motor | Desarme de sobrecarga eletrônica interna. Excesso de carga no motor. | Reduza a carga do motor até que a corrente de saída do controlador não exceda a corrente estabelecida pelo parâmetro **P42 – [Corrente de sobrecarga do motor]**. Reduza o valor do parâmetro **P38 – [Tensão de impulso de partida]**. |
| **08** | Sobreaquecimento | Temperatura excessiva detectada | Limpe as aletas do dissipador de calor bloqueadas ou sujas. Verifique a temperatura ambiente. Verifique se o ventilador está bloqueado ou não funciona. |
| **12** | Sobrecorrente | Sobrecorrente detectada no circuito de desarme do hardware. | Verifique se há curto–circuito na saída do controlador ou condições de carga excessiva no motor. |
| **22** | *Reset* do controlador | Entrada desliga não está presente | Verifique a conexão de desliga no bloco TB3, terminal 8 |
| **32** | EEPROM | EEPROM tem dados inválidos | *Reset* EEPROM através do parâmetro **P56 – [*Reset* de valores pré–configurados]** |
| **33** | No. máximo de tentativas | O controlador não conseguiu *resetar* a falha dentro do número de tentativas estabelecido pelo parâmetro **P50 – [Tentativas de reinicialização]** | Repare a falha do sistema. |
| **38** | Fase U | Detectada uma falha de fase à terra entre o controlador e o motor na fase U. | Verifique a fiação entre o controlador e o motor. Verifique se a fase do motor está aterrada. |
| **39** | Fase V | Detectada uma falha de fase à terra entre o controlador e o motor na fase V. | Verifique a fiação entre o controlador e o motor. Verifique se a fase do motor está aterrada. |
| **40** | Fase W | Detectada uma falha de fase à terra entre o controlador e o motor na fase W. | Verifique a fiação entre o controlador e o motor. Verifique se a fase do motor está aterrada. |
| **41** | Curto–circuito UV | Corrente excessiva detectada entre estes dois terminais de saída do controlador. | Verifique se ocorreu uma condição de curto–circuito entre o motor e a fiação externa para os terminais de saída do controlador. |
| **42** | Curto–circuito UW | Corrente excessiva detectada entre estes dois terminais de saída do controlador. | Verifique se ocorreu uma condição de curto–circuito entre o motor e a fiação externa para os terminais de saída do controlador. |
| **43** | Curto–circuito VW | Corrente excessiva detectada entre estes dois terminais de saída do controlador. | Verifique se ocorreu uma condição de curto–circuito entre o motor e a fiação externa para os terminais de saída do controlador. |
| **46** | Teste de alimentação | Falha detectada durante a seqüência inicial de partida. | Verifique a fiação do controlador. Verifique a fiação do motor. |
| **48** | Falha de reprogramação | Ocorre quando os parâmetros do controlador são *resetados* para os valores pré–configurados de fábrica | Remova a falha. |

**Tabela 6.B Localização de falhas**

| Problema | Ação Recomendada |
|---|---|
| O motor não liga<br>(Não há tensão de saída para o motor) | 1. Verifique o circuito da alimentação.<br>• Verifique a tensão de alimentação.<br>• Verifique todos os fusíveis e desconexões<br>2. Verifique o motor.<br>• Verifique se o motor está conectado corretamente.<br>3. Verifique os sinais de entrada de controle<br>• Verifique se o sinal liga está presente.<br>• Verifique se o sinal desliga está presente.<br>• Certifique-se de que os sinais para operação frente/reversa não estão ativos ao mesmo tempo.<br>4. Verifique o parâmetro **P46 – [Modo de entrada]**<br>• Se o parâmetro **P46–[Modo de entrada]** estiver ajustado em "2", somente a tecla **liga** na interface de operação e programação poderá dar partida no motor. |
| O controlador ligou mas o motor NÃO está rodando (**P01 – [Freqüência de saída]** exibe "0.0") | 1. Verifique o motor.<br>• Verifique se o motor está conectado corretamente.<br>2. Verifique a fonte de freqüência **P06 – [Comando de freqüência]**.<br>• Verifique se o sinal de freqüência está presente no bloco terminal TB3.<br>sinal –10 a +10V<br>sinal 4–20mA<br>• Verifique se as Freqüências Pré-programadas estão corretamente ajustadas.<br>3. Verifique os sinais de entrada de controle<br>• Verifique se SW1, SW2 e SW3 estão corretos. (Consulte a tabela no final do Capítulo 5).<br>4. Verifique o parâmetro P46 – [Modo de entrada]<br>• Verifique se o parâmetro **P59 – [Seleção de freqüência]** está indicando a fonte da freqüência desejada.<br>• Verifique se o parâmetro **P58 – [Freqüência interna]** é o valor desejado. |
| Motor não acelera devidamente | 1. Verifique o motor.<br>• Verifique se o motor está conectado corretamente.<br>• Verifique se não há problemas mecânicos.<br>2. Verifique os ajustes dos parâmetros.<br>• Verifique se o parâmetro **P30 – [Tempo de aceleração 1]** ou **P69 – [Tempo de aceleração 2]** está ajustado corretamente.<br>• Verifique se o parâmetro **P43–[Limite de corrente]** está ajustado corretamente.<br>• Verifique se o parâmetro **P38–[Impulso de partida]** está ajustado corretamente. |
| Não pode operar em operação frente/reversa | 1. Verifique se o parâmetro **P46– [Modo de entrada]** está ajustado em "1".<br>2. Verifique se a alimentação foi ligada e desligada para que a mudança acima surta efeito.<br>3. Certifique-se de que as duas mini-seletoras para operação frente/reversa NÃO estejam fechadas. |

## Diagrama em bloco do controlador 160 de Sinal Analógico



# Especificações do controlador

As Tabelas A.1 e A.2 contêm informações específicas para cada faixa de controlador SSC™.A Tabela A.3 contém informações que se aplicam aos controladores de qualquer faixa.

**Tabela A.1 – Especificações para os controladores na faixa de 200 a 240V de entrada monofásica e trifásica.**

| | ***Código de Catálogo do Controlador*** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Monofásico (entrada)*** | **160S–AA02** | **160S–AA03** | **160S–AA04** | **160S–AA08** | |
| ***Trifásico (entrada)*** | **160–AA02** | **160–AA03** | **160–AA04** | **160–AA08** | **160–AA12** |
| ***Faixas de saída*** | | | | | |
| Capacidade do motor trifásico kW (HP) | 0.37 (1/2) | 0.55 (3/4) | 0.75 (1) | 1.5 (2) | 2.2 (3) |
| Corrente de saída (A) Máx. | 2.3 | 3.0 | 4.5 | 8.0 | 12.0 |
| Dissipação de potência (watts) | 20 | 25 | 40 | 70 | 105 |
| ***Faixas de entrada*** | | | | | |
| Freqüência de tensão de entrada | 200 a 240 V monofásica, 50/60 Hz | | | | |
| Faixa operacional (V) | 180-265V | | | | |
| Potência de entrada kVA | 1.1 | 1.4 | 2.2 | 3.7 | 5.7 |
| ***Especificações ambientais*** | | | | | |
| Método de refrigeração | por convecção | | por ventilador | | |
| ***Torque de frenagem dinâmica CA*** ① | | | | | |
| Com Módulo de Frenagem Dinâmica externo (%) | 300 | 233 | 200 | 150 | 115 |
| Sem Módulo de Frenagem Dinâmica externo (%) | 100 | 100 | 100 | 50 | 50 |

**Tabela A.2 – Especificações para controladores com faixa de 200 a 230V de entrada trifásica**

| | ***Código de Catálogo do Controlador 160*** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Trifásico (entrada)*** | **160–BA01** | **160–BA02** | **160–BA03** | **160–BA04** | **160–BA06** |
| ***Faixas de saída*** | | | | | |
| Capacidade do motor trifásico kW (HP) | 0.37 (1/2) | 0.55 (3/4) | 0.75 (1) | 1.5 (2) | 2.2 (3) |
| Corrente de saída (A) Máx. | 1.2 | 1.7 | 2.3 | 4.0 | 6.0 |
| Dissipação de potência (watts) | 25 | 30 | 40 | 65 | 80 |
| ***Faixas de entrada*** | | | | | |
| Freqüência e tensão de entrada | 200/230V, trifásico, 50/60 Hz | | | | |
| Faixa operacional (V) | 340–506V | | | | |
| Potência de entrada kVA | 1.1 | 1.6 | 2.2 | 3.7 | 5.7 |
| ***Especificações ambientais*** | | | | | |
| Método de esfriamento | por convecção | | por ventilador | | |
| ***Torque de frenagem dinâmica CA*** ① | | | | | |
| Com Módulo de Frenagem Dinâmica externo (%) | 300 | 233 | 200 | 150 | 115 |
| Sem Módulo de Frenagem Dinâmica externo (%) | 100 | 100 | 100 | 50 | 50 |

① *Valor estimado. O valor real depende das características do motor.*

## Tabela A.3 Especificações para controladores de todas as faixas

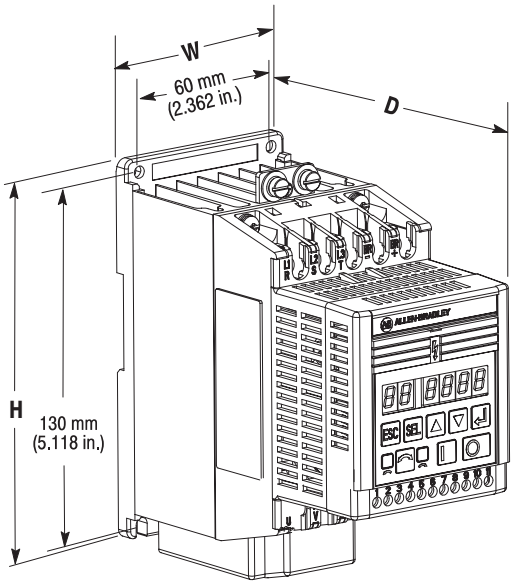
| | |
|---|---|
| ***Faixas de entrada/saída (para todas as faixas de controladores)*** | |
| Tensão de saída (V) | Ajustável de 0V até a tensão de entrada |
| Freqüência de saída (Hz) | Programável de 0 a 240 Hertz |
| Eficiência (%) | 97,5% (Típica) |
| Proteção contra transientes | Padrão 2kV (Opção de 6kV com o módulo MOV). Consulte os acessórios na página A–4. |
| ***Especificações ambientais (para todas as faixas de controladores)*** | |
| Gabinete | IP 20 |
| Temperatura ambiente | 0$C a 50$C |
| Temperatura de armazenamento | –40$C a 85$C |
| Umidade relativa | 0 a 95% (sem condensação) |
| Vibração | 1,0 G operacional – 2,5 G não operacional |
| Choque | 15 G operacional – 30G não operacional |
| Altitude | 1000m sem redução de capacidade de potência |
| ***Entradas de controle (para todas as faixas de controladores)*** | |
| Tipo de entrada de controle | Para entrada de fechamento de contato – o controlador tem uma fonte de alimentação interna de 12V que fornece uma corrente (típica) de 10mA. Além disso, aceita entradas por coletor aberto/estado sólido com corrente máxima de fuga de 50$A. |
| Liga, desliga, operação frente/reversa | Entradas configuráveis para controle por 2 ou 3 fios |
| SW1, SW2, SW3<br>**(Só para o modelo de sinal digital)** | Entradas configuráveis para controle de 8 velocidades pré–selecionadas e 2 tempos de aceleração/desaceleração |
| ***Aprovações e atendimento aos padrões (todoas as faixas de controladores)*** | |
| Aprovações | UL508C  CSA 22.2  89/336/EEC① |
| Projetados para atender aos seguintes padrões | IEC 146–1–1<br>FCC Class A① and B①<br>VDE 0871① and 0875① |
| ***Entradas de controle (Somente para o modelo de Sinal Analógico – para todas as faixas de controladores)*** | |
| Potenciômetro de velocidade externa | 1K a 10K ohms, 2 watts mínimo |
| Entrada analógica (4 a 20mA) | Impedância de entrada 250 ohms |
| Entrada analógica (–10 a +10 Vcc) | Impedância de entrada 100 K ohms |
| ***Saída de controle (para todas as faixas de controladores)*** | |
| Saída programável<br>(Contato a relé Forma C) | Faixa resistiva: 0,4A à 125Vca, 0,2A à 230Vca, 2A à 30Vcc, Faixa indutiva: 0,2A à 125Vca, 0,1A à 230Vca, 1A à 30Vcc. |

① Com filtros externos.

**Tabela A.3 Especificações para controladores de todas as faixas (continuação)**

| | |
|---|---|
| ***Características de controle (para todas as faixas de controladores)*** | |
| Algoritmo PWM | Saída PWM senoidal com compensação de harmônica |
| Dispositivo de chaveamento (Saída trifásica) | IGBT (Módulo de potência inteligente) |
| Razão V/Hz | Programável |
| Freqüência portadora | Ajustável de 2kHz a 8kHz em incrementos de 100 Hz (O valor pré–configurado de fábrica é 4 kHz) |
| Impulso de partida | Ajustável – Selecionar a partir de uma família de curvas de impulso |
| Limitação de corrente | Operação sem desarme, coordenada para proteção do controlador e do motor – Programável de 20% a 190% da corrente de saída do controlador |
| Proteção do motor | O controlador fornece proteção $I^2t$ contra sobrecarga. 150% por 60 segundos, 200% por 30 segundos |
| Amostra de sobrecarga 0 | Resposta uniforme em toda a faixa de velocidade (sem compensação de velocidade) |
| Amostra de sobrecarga 1 | Compensação de velocidade abaixo de 25% da velocidade nominal |
| Amostra de sobrecarga 2 | Compensação de velocidade abaixo de 100% da velocidade nominal |
| Tempo(s) de aceleração/desaceleração | 0,1 a 600 segundos |
| Tempo(s) de aceleração/desaceleração da Curva–S | 0 a 100% de tempo de aceleração/desaceleração – não deve exceder 60 segundos |
| Modos de parada | 3 modos (programáveis) |
| Parada por rampa | 0,1 a 600 segundos |
| Parada por inércia | Interrompe todas as saídas PWM |
| Parada por frenagem CC | Aplica tensão CC ao motor durante 0 a 15 segundos |
| ***Características de proteção (para todas as faixas de controladores)*** | |
| Sobrecorrente | 200% de limite de hardware, 300% de corrente instantânea |
| Temperatura excessiva | O sensor embutido de temperatura desarma quando a temperatura do dissipador de calor ultrapassa 95$C. |
| Sub– ou sobretensão | A tensão no barramento CC é monitorada para garantir um funcionamento seguro. Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 200–240Vca, o desarme de sobretensão ocorre à tensão de barramento de 410Vcc (equivalente a 290 Vca da tensão da linha de entrada). Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 380–460Vca, o desarme de sobretensão ocorre à tensão de barramento de 815Vcc (equivalente a 575 Vca da tensão da linha de entrada). Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 200–240Vca, o desarme de subtensão ocorre à tensão de barramento de 210Vcc (equivalente a 150 Vca da tensão da linha de entrada). Para os controladores com faixa de tensão de entrada de 380–460Vca, o desarme de subtensão ocorre à tensão de barramento de 390Vcc (equivalente a 275 Vca de tensão da linha de entrada). |
| Tempo de permanência funcional | O tempo de permanência funcional de controle mínimo é de 0,5 segundo e o valor típico é de 2 segundos |
| Curto–circuito à terra | Qualquer curto–circuito na ligação à terra, detectado antes da partida |
| Tempo de permanência funcional de potência | 100 milissegundos |
| Curto–circuito de saída | Qualquer curto–circuito de saída de fase para fase |
| ***Programação (para todas as faixas de controladores)*** | |
| Programador | Interface de operação e programação removível, opcional |
| Tipo de display | LED Indicador de 6 caracteres – número de parâmetro de dois dígitos e valor de quatro dígitos |
| Controles locais | Controles de Velocidade, Operação, Desliga e Direção |

**Figura A.1 – Dimensões do controlador**




**Controladores com tensão de entrada de 200 – 240V, monofásico**

| Dimensões | 160S AA02 | 160S AA03 | 160S AA04 | 160S AA08① |
|---|---|---|---|---|
| A mm | 152 | 152 | 152 | 152 |
| L mm | 72 | 72 | 72 | 72 |
| L mm | 136 | 136 | 136 | 136 |
| Peso Kg. | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 |

**Controladores com tensão de entrada de 200 – 240V, trifásico**

| Dimensões | 160 AA02 | 160 AA03 | 160 AA04 | 160 AA08 | 160 AA12 |
|---|---|---|---|---|---|
| A mm | 152 | 152 | 152 | 152 | 152 |
| L mm | 72 | 72 | 72 | 72 | 130 |
| L mm | 136 | 136 | 136 | 136 | 136 |
| Peso Kg. | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 1.1 |

**Controladores com tensão de entrada de 380 – 460V, trifásico**

| Dimensões | 160 BA01 | 160 BA02 | 160 BA03 | 160 BA04 | 160 BA06 |
|---|---|---|---|---|---|
| A mm | 152 | 152 | 152 | 152 | 152 |
| L mm | 72 | 72 | 72 | 72 | 130 |
| L mm | 136 | 136 | 136 | 136 | 136 |
| Peso Kg. | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 1.1 |

① *São fornecidos módulos capacitores externos com este modelo, montados separadamente.*

Utilize o gabarito de furação na capa do manual para instalar o controlador.

## Acessórios

| Para todas as faixas de controladores – 0,37 a 2,2kW (0,5 a 3 CV) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Faixas de controlador** | | | **Módulo de frenagem dinâmica** | **MOV Module** | **Módulo para Proteção contra Transientes** | **Filtro de linha** | **Módulo capacitor** |
| **Faixa de tensão de entrada** | **HP** | **kW** | **Cód.Cat.** | **Cód.Cat.** | **Cód.Cat.** | **Cód.Cat.** | **Cód.Cat.** |
| 200–240V 50/60Hz Monofásico | 1/2 | 0.37 | 160–BMA1 | 160–MMA1 | – | 160S–LFA1 | 160–CMA1 |
| | 3/4 | 0.55 | 160–BMA1 | 160–MMA1 | – | 160S–LFA1 | 160–CMA1 |
| | 1 | 0.75 | 160–BMA1 | 160–MMA1 | – | 160S–LFA1 | 160–CMA1 |
| | 2 | 1.5 | 160–BMA2 | 160–MMA1 | – | 160S–LFA1 | ① |
| 200–230V 50/60Hz Trifásico | 1/2 | 0.37 | 160–BMA1 | 160–MMA1 | 1321–3R4–A | 160–LFA1 | 160–CMA1 |
| | 3/4 | 0.55 | 160–BMA1 | 160–MMA1 | 1321–3R4–A | 160–LFA1 | 160–CMA1 |
| | 1 | 0.75 | 160–BMA1 | 160–MMA1 | 1321–3R8–A | 160–LFA1 | 160–CMA1 |
| | 2 | 1.5 | 160–BMA2 | 160–MMA1 | 1321–3R8–A | 160–LFA1 | 160–CMA1 |
| | 3 | 2.2 | 160–BMA2 | 160–MMA1 | 1321–3R18–A | 160–LFA2 | 160–CMA1 |
| 380–460V 50/60Hz Trifásico | 1/2 | 0.37 | 160–BMB1 | 160–MMB1 | 1321–3R2–B | 160–LFB1 | 160–CMB1 |
| | 3/4 | 0.55 | 160–BMB1 | 160–MMB1 | 1321–3R2–B | 160–LFB1 | 160–CMB1 |
| | 1 | 0.75 | 160–BMB1 | 160–MMB1 | 1321–3R4–B | 160–LFB1 | 160–CMB1 |
| | 2 | 1.5 | 160–BMB2 | 160–MMB1 | 1321–3R4–B | 160–LFB1 | 160–CMB1 |
| | 3 | 2.2 | 160–BMB2 | 160–MMB1 | 1321–3R8–B | 160–LFB1 | 160–CMB1 |

① Incluído com o controlador.

## Peças de reposição e Acessórios

| Para faixas de controlador – 0,37 a 2,2kW (0,5 a 3CV) | | | |
|---|---|---|---|
| **Kit de reposição de ventilador** | **Painel de Pronto/Falha** | **Interface de operação e programação** | **DeviceNet Communication Module** |
| **Cód. Cat.** | **Cód. Cat.** | **Cód. Cat.** | **Cód. Cat.** |
| 160–FRK1 | 160–B1 | 160–P1 | 160–DN1 |

## Observações:

## A

alimentação, fiação 2–3
aprovações, CE, CUL, UL, A–2
aterramento, 2–5

## B

blocos terminais
  um e três, 2–4
  TB1, 2–2, 2–4
  TB2, 2–2, 2–4
  TB3, 2–2, 2–4, 2–5
bloqueio de programa, 5–9
buffer de falhas, 5–2

## C

cabos de motor longos, efeitos, 2–3
características do sub–microinversor, 2–2
circuito de desconexão, 2–3
contatos de saída, 2–5, 5–7
controle por três fios, 2–6
controle de aceleração/desaceleração, 5–4, 5–10
CUL, A–2
curva S, 5–8

## D

descarga eletrostática, 1–1, 3–2
desconexão da saída, 2–4
descrição do código de catálogo, 1–2, CE, A–2
determinação de informações sobre o sub–microinversor, 1–2
diagrama de bloco, 6–4
dimensões, 2–1

## E

efeitos, cabos de motor longos, 2–3
entrada analógica
–10 a +10V, 2–5
  0–10V, 2–5
  4–20mA, 2–5
espaço mínimo, 2–1
especificações
  ambientais, A–1
  faixas de entrada/saída, A–1
especificações para todas as faixas de sub–microinversores, ambientais, A–2
especificações do sub–microinversor, A–1
especificações, proteção, A–3
especificações, 200–240V, monofásico
  ambientais, A–1
  faixas de entrada/saída, A–1
especificações, 380–460V, trifásico, faixas de entrada/saída, A–1
especificações, 380–460V, trifásico, ambientais, A–1

## F

faixa de corrente, 1–2
faixa de tensão nominal, 1–2
faixas de saída, 1–2
  200–240V, monofásica, A–1
  380–460V, trifásica, A–1
falhas, remoção, 6–1
fiação do potenciômetro, 2–5
fiação
  controle e sinal, 2–5
  requisitos para fusíveis, 2–4
  fusíveis da linha de entrada, 2–4
  alimentação, 2–4
  blocos terminais, 2–4
fiação de entrada CA, 2–4
fiação de controle, 2–6
  modelo de Sinal Analógico, 2–5
  modelo de Sinal Digital, 2–5
frenagem dinâmica, conexão, 2–4
freqüência mín./máx., 5–4
freqüência portadora, PWM, 5–8, A–3
freqüência pré–programada, 5–10
freqüências pré–programadas, 2–5
fusíveis, entrada CA, 2–4

## G

grupo de leitura, 5–2
  parâmetros, 5–2
grupo de programação, parâmetros, 5–4

## H

habilitação de frenagem dinâmica (FD), 5–8

## I

informações sobre falhas, localização de falhas, 6–1
informações na placa de identificação, 1–2
inibição de freqüência, 5–5
inicialização, 2–4, 2–5, 2–6, 3–1
instalação do sub–microinversor, 2–1
instalação, recomendações, 2–3

instrução de escala analógica, 5–9
interface de operação e programação
  modo de leitura, 3–1
  descrição, 3–1
  características, 3–1
  descrições de teclas, 3–1
  remoção, 3–2
  modo de programação, 3–1

## L

LED indicador de falhas, 6–1
ligar o inversor
  Sinal Analógico, 4–1
  modelo de Sinal Analógico, 4–1
  modelo de Sinal Digital, 4–2
  unidade de Sinal Digital, 4–2
limitação da corrente, 5–6
localização de falhas, 5–2, 5–3, 6–2, 6–3
localização de falhas, 6–3
  descrição de falhas, 6–1

## M

mini–seletora de 60 Hz, 3–2
mini–seletora de 50 Hz, 3–2
mini–seletoras de freqüência, 3–2
modo de programação, 3–1
módulo capacitor, conexão, 2–3
mudança da freqüência nominal, a partir do valor pré–configurado de fábrica, 3–2

## N

nível de tempo de aplicação de tensão CC, 5–6

## O

observação dos padrões, CSA, EEC, FCC, IEC, UL, VDE, A–2
operação frente/reversa, controle, 2–6
operação do sub–microinversor, sem a interface de operação e programação, 2–2
operação do sub–microinversor sem interface, 2–2

## P

parada por frenagem CC, 5–4, 5–6
parada, 2–5, 3–1
parâmetros
  grupo de leitura, 5–2
  somente leitura, 5–2
  grupo de programação, 5–4
parâmetros de programação, 5–1
partida, 2–5, 3–1
precauções gerais, 1–1
precauções, 1–1
precauções de instalação, 2–1
programação, 3–1, 5–1
  exemplo, 5–1
  etapas, 5–1
proteção de sobrecarga, 2–4, 5–6

## R

recomendações para a instalação do sub–microinversor, 2–3
reinicialização automática
  tempo de reinicialização, 5–8
  tentativas de reinicialização, 5–8
remoção de falhas, 5–9
remoção, falhas, 6–1
requisitos de fiação de controle
  modelo de Sinal Analógico, 2–5
  modelo de Sinal Digital, 2–5
reset dos valores pré–configurados de fábrica, 5–9
resistor de frenagem dinâmica, 2–4
reversão, 2–5, 3–1

## S

seleção da fonte de freqüência
  modelo de Sinal Analógico, 2–5, 5–9
  modelo de Sinal Digital, 2–5, 5–10
seleção do modo de entrada, 2–5, 5–7

## T

temperatura de armazenamento, 2–1, A–2
temperatura ambiente, A–2
torque, faixas, A–1

## U

UL, A–2

## V

valores pré–configurados, *resetar*, 5–9
ventilador/bomba, tipos de relação volts/Hertz, 5–5
vibração, A–2

**Rockwell** *Automation*

***Allen-Bradley***

A Rockwell Automation proporciona aos seus clientes um retorno maior de seus investimentos, oferecendo-lhes marcas líderes em automação industrial e criando, assim, uma ampla variedade de produtos de fácil integração. Esses produtos são suportados por recursos técnicos locais disponíveis em todo o mundo, por uma rede global de fornecedores de soluções e pelos avançados recursos tecnológicos da Rockwell.

## Representação mundial.

África do Sul • Alemanha • Arábia Saudita • Argentina • Austrália • Áustria • Bahrein • Bélgica • Bolívia • Brasil • Bulgária • Canadá • Catar • Chile Chipre • Cingapura • Colômbia • Coréia • Costa Rica • Croácia • Dinamarca • Egito • El Salvador • Emirados Árabes Unidos • Equador • Eslováquia Eslovênia • Espanha • Estados Unidos • Filipinas • Finlândia • França • Grécia • Gana • Guatemala • Holanda • Honduras • Hong Kong • Hungria Índia • Indonésia • Irã • Irlanda • Islândia • Israel • Itália • Jamaica • Japão • Jordânia • Kuwait • Líbano • Malásia • Malta Marrocos • México • Nigéria • Noruega • Nova Zelândia • Omã • Panamá • Paquistão • Peru • Polônia • Porto Rico • Portugal • Reino Unido República Dominicana • República Popular da China • República Tcheca • Romênia • Rússia • Suécia • Suíça • Tailândia • Taiwan • Trindade • Tunísia Turquia • Uruguai • Venezuela

**Rockwell Automation do Brasil Ltda**

R. Comendador Souza, 194 - CEP 05037-900 São Paulo (SP) - Tel.: (011) 874-8912/8921 - Fax (011) 874-8968

**0160–5.0PT fevereiro, 1997,**

Substitui fevereiro, 1996 e 0160–5.0 DU junho, 1996

Copyright 1997 Allen-Bradley Company, Inc. Impreso nos EUA